



## **Središnja medicinska knjižnica**

**Poljičanin, Tamara (2010) *Uloga praćenja dijabetičkih bolesnika pomoću registra CroDiab u prevenciji komplikacija*. Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu.**

<http://medlib.mef.hr/930>

University of Zagreb Medical School Repository

<http://medlib.mef.hr/>

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Tamara Poljičanin**

**Uloga praćenja dijabetičkih bolesnika  
pomoću registra CroDiab u prevenciji  
komplikacija**

**DISERTACIJA**

**Zagreb, 2010.**

Ova je doktorska disertacija izrađena u Sveučilišnoj klinici za dijabetes, endokrinologiju i bolesti metabolizma Vuk Vrhovac, Dugi dol 4a, Zagreb

Voditeljica rada: prof. dr. sc. Josipa Kern

## ZAHVALE

Tijekom svog dosadašnjeg stručnog i znanstvenog rada bila sam uključena u nekoliko vrlo zanimljivih i važnih pitanja i područja medicinske struke, no problematika registra osoba sa šećernom bolešću i *CroDiab* imali su zasigurno najveći utjecaj i bili njegova odrednica. Otuda i želja da tema moje disertacije bude upravo *CroDiab* u svojoj općoj, javnozdravstvenoj ulozi. Iako sam se ideji *CroDiab*-a priključila, sretna sam da sam, vjerujem s razlogom, uspjela zaslužiti status jedne od nekolicine *CroDiab*-ovih „mamas & papas“. Naravno, tijekom mog suživota s *CroDiab*-om i izrade ovog rada, pomagali su mi brojni kolege i prijatelji, a neki od njih posebno su me zadužili:

**prof.dr.sc. Josipa Kern**

mentorica, stručnim raspravama, savjetima i podrškom u najkritičnijim trenucima

**prof.dr.sc. Željko Metelko, dr.med.**

šef, nezamjenjivim savjetima i podrškom

**prof.dr.sc. Davor Ivanković, dr.med.**

profesor i lučonoša, bez kojeg tko zna bi li ova disertacija ugledala svjetlo dana

**doc.dr.sc. Ivana Pavlić – Renar, prim.dr.med.**

šefica, savjetima i znanstvenim i životnim diskusijama

**prof.dr.sc. Marija Strnad, dr.med.**

profesorica, stručnim savjetima, ali i konstruktivnim kritikama

**Roman Hercigonja, ing.**

*CroDiab* „papa“, stvaranjem *CroDiab*-a i nezamjenjivim savjetima i poticajima

**prof.dr.sc. Nataša Erjavec**

sestra, statističkim savjetima i podrškom

**Nada i Mate Poljičanin**

roditelji, podrškom u svim znanim oblicima

i na kraju, posebno bih se zahvalila svom sinu **Branimiru Filipoviću** koji mi svojim razumijevanjem, ljubavlju i vjerom daje najveći podstrek i energiju

## HVALA

# SADRŽAJ

<b>1. <u>UVOD</u></b>	<b>8</b>
1.1. <i>CroDiab</i> – registar osoba sa šećernom bolešću	12
1.2. Šećerna bolest i kronične komplikacije	19
1.3. Simulacijsko modeliranje – metoda za upravljanje promjenama	22
<b>2. <u>HIPOTEZA I CILJEVI</u></b>	<b>24</b>
2.1. Hipoteza	24
2.2. Ciljevi rada	25
<b>3. <u>METODE</u></b>	<b>26</b>
3.1. Parametri metaboličke regulacije	26
3.2. Statističke metode	27
3.3. STELLA – programski paket za simulacijsko modeliranje	27
<b>4. <u>REZULTATI</u></b>	<b>30</b>
4.1. Analiza stanja registra <i>CroDiab</i>	30
4.2. Procjena stope i dinamike prijavljivanja u registar <i>CroDiab</i> , 2006. - 2009. g.	39
4.3. Model nastanka kroničnih komplikacija i smrtnosti oboljelih od šećerne bolesti	44
4.3.1. Procjena parametara	46
4.3.1.1. Odjeljci	46
4.3.1.2. Konverteri	47
4.3.1.3. Tokovi	49
4.4. Dugoročni učinak uključivanja i praćenja podataka u <i>CroDiab</i> -u na kronične komplikacije i smrtnost	50
4.4.1. Kronične komplikacije i smrtnost kod neprijavljivanja u registar	51

4.4.2. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 5%	53
4.4.3. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 10%	55
4.4.4. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 25%	57
4.4.5. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 50%	59
4.4.6. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 75%	61
4.4.7. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 100%	63
4.4.8. Razlike u učinku	65
<b>5. <u>RASPRAVA</u></b>	<b>70</b>
5.1. Analiza stanja registra <i>CroDiab</i>	71
5.2. Procjena stope i dinamike prijavljivanja u registar <i>CroDiab</i> , 2006. - 2009. g.	77
5.3. Model razvoja kroničnih komplikacija šećerne bolesti i smrtnosti oboljelih	79
5.4. Dugoročni učinak uključivanja i praćenja podataka u <i>CroDiab</i> -u na kronične komplikacije i smrtnost	81
<b>6. <u>ZAKLJUČAK</u></b>	<b>85</b>
<b>7. <u>SAŽETAK</u></b>	<b>87</b>
<b>8. <u>SUMMARY</u></b>	<b>89</b>
<b>9. <u>LITERATURA</u></b>	<b>91</b>
<b>10. <u>ŽIVOTOPIS</u></b>	<b>102</b>
<b>11. <u>POPIS PRILOGA</u></b>	<b>111</b>
11.1. CDN priručnik za korisnike	
11.2. CDW priručnik za korisnike	

## POPIS OZNAKA I KRATICA

BIS - *Basic Information Sheet* (međunarodno prihvaćeni obrazac za prijavu/praćenje bolesnika sa šećernom bolešću)

CDN – *CroDiab* NET (verzija registra *CroDiab*, predviđena za instalaciju u dijabetološkim centrima)

CDW – *CroDiab* WEB (verzija registra *CroDiab*, proširena na primarnu zdravstvenu zaštitu )

IDF - *International Diabetes Federation* (Međunarodna dijabetička federacija)

MKB-10 – 10. revizija Međunarodne klasifikacije bolesti i srodnih zdravstvenih problema

HbA1c – hemoglobin A1c

guk\_natašte – vrijednosti glukoze natašte

guk\_nakon obroka – vrijednosti glukoze nakon obroka

ITM – indeks tjelesne mase

DM – šećerna bolest (diabetes mellitus)

OM – obiteljska medicina

*Svi modeli su pogrešni.*

*Neki modeli su korisni.*

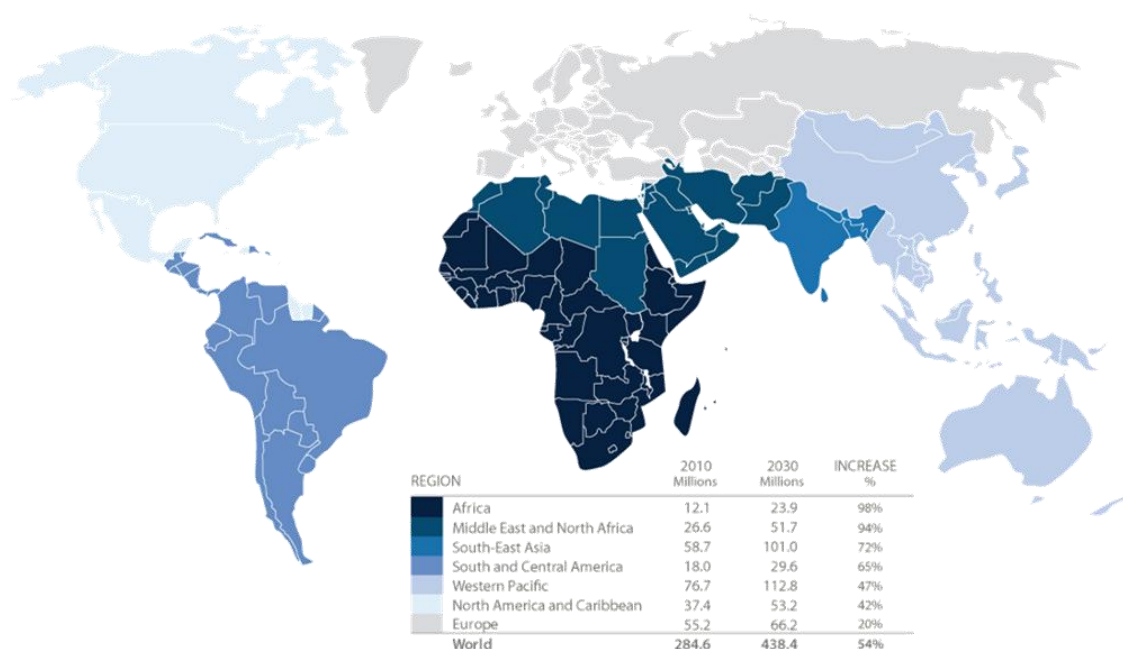
*Deming*



## 1. UVOD

Šećerna bolest je skupina metaboličkih poremećaja obilježenih hiperglikemijom nastalom zbog poremećaja u izlučivanju i/ili djelovanju inzulina. Tijek šećerne bolesti obilježen je razvojem akutnih i kroničnih komplikacija. Akutne se komplikacije (ketoacidoza, hiperosmolarno stanje i hiperosmolarna neketozna koma, hipoglikemije i hipoglikemijska koma) zbog sve veće dostupnosti inzulina u razvijenim zemljama pojavljuju tek sporadično, dok najveće opterećenje bolesti i značajan javnozdravstveni problem postaju kronične komplikacije. One su glavni uzrok smrtnosti osoba sa šećernom bolešću te glavni uzrok rastućeg opterećenja zdravstvenog proračuna troškovima povezanih sa šećernom bolešću.

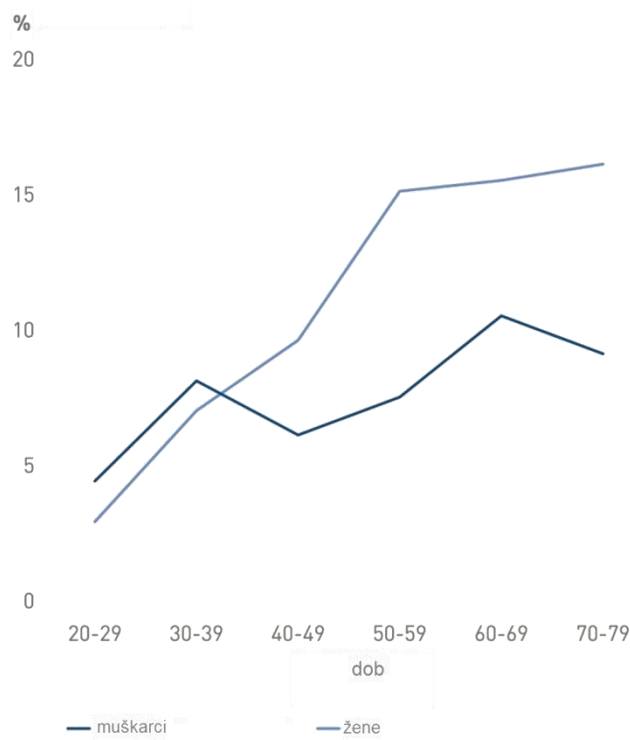
Prema procjenama Međunarodne dijabetičke federacije (*International Diabetes Federation*), učestalost šećerne bolesti u svijetu 2010. godine iznosi 6,6%, a u Europi 8,5% u dobnoj skupini 20-79 godina. Ne zabrinjava samo trenutna visoka učestalost i velik broj osoba sa šećernom bolesti, već i izraziti trend porasta učestalosti šećerne bolesti tijekom posljednjih desetljeća koji se neprekidno nastavlja. Predviđa se da će porast učestalosti u razdoblju od 2010. do 2030. g. iznositi 54% na svjetskoj razini odnosno da će broj oboljelih s 284,6 milijuna porasti na 438,4 milijuna<sup>1</sup> (slika 1.1.).



Slika 1.1. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću 2007.-2025. godine u milijunima (dob 20-79 godina). Izvor: *IDF, Diabetes Atlas 4<sup>rd</sup> edition, 2009*

slika preuzeta s <http://www.diabetesatlas.org/downloads> uz dopuštenje IDF-a

Šećerna je bolest također značajan razlog preuranjene smrti bolesnika, a najnovije procjene govore o udjelu od čak 11% u sveukupnoj smrtnosti europske regije<sup>2</sup> i udjelima od preko 15% u svim dobnim skupinama ženske populacije starije od 50 godina (slika 1.2.).



Slika 1.2. Udio svih smrti pripisivih šećernoj bolesti, prema dobi i spolu,

Evropa, 2010. Izvor: IDF, *Diabetes Atlas 4<sup>rd</sup> edition*, 2009.

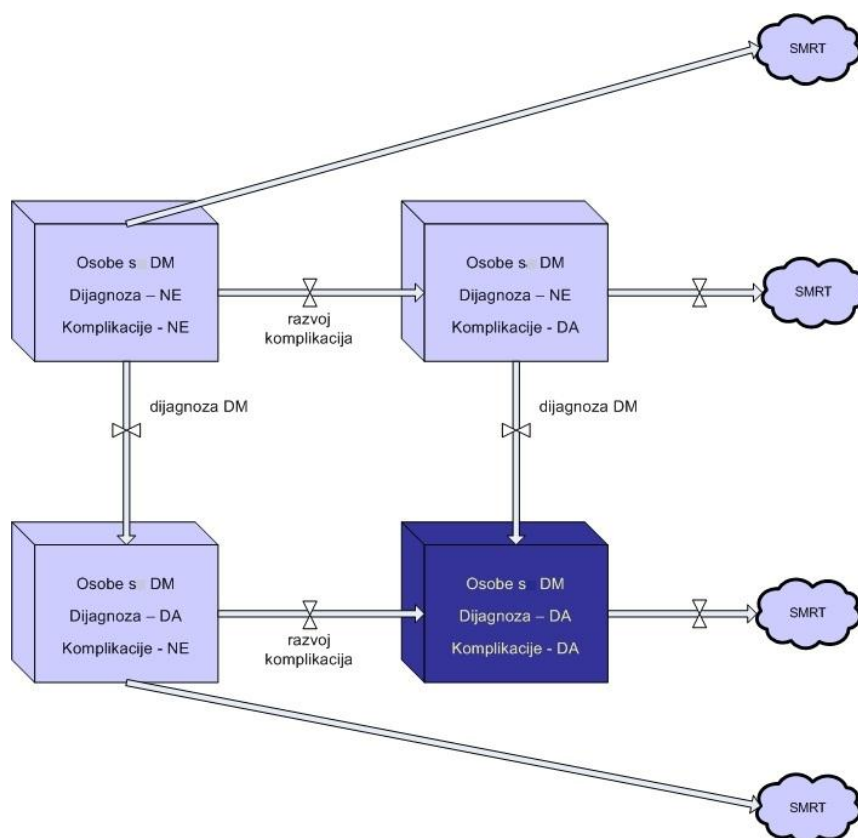
slika preuzeta sa <http://www.diabetesatlas.org/downloads> uz dopuštenje IDF-a

Zbog velikog broja oboljelih, kao i socijalnih, zdravstvenih i ekonomskih opterećenja s kojima je šećerna bolest povezana, prepoznavanje učinkovitih mjera kako primarne, tako i sekundarne i tercijarne prevencije bolesti, neizostavna je potreba suvremenih zdravstvenih sustava.

Sa stajališta epidemiologije šećerne bolesti pak, vrlo je zanimljivo razmotriti *elektronički medicinski zapis* kao sastavni dio *registra*, važnog epidemiološkog oruđa u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti<sup>3,4</sup> i istovremeno potencijalnu primjenu registra u unapređenju zdravstvene zaštite oboljelih.

Naime, vođenje dokumentacije o bolesniku oboljelom od šećerne bolesti na strukturirani način dovodi do osvještavanja liječnika u skrbi za bolesnika, a praksa pokazuje da čak dolazi do smanjenja HbA1c kao i ostalih metaboličkih parametara<sup>5,6</sup>, dok se istovremeno poboljšanjem regulacije smanjuje učestalost kroničnih komplikacija<sup>7,8</sup>.

Praćenje događanja u sustavu i otkrivanje posljedica izgradnje sustava upotpunjavanjem podataka o bolesnicima, kao i predviđanje budućih događaja moguće je provoditi izgradnjom modela sustava i simulacijom istog. Primjerice, simulacijskim modeliranjem sustava koji uključuje postavljanje dijagnoze šećerne bolesti i razvoja komplikacija moguće je procijeniti udio populacije u pojedinom stanju tijekom vremena, pratiti prijelaze između pojedinih stanja te utjecaje vanjskih čimbenika na prevenciju razvoja kroničnih komplikacija bolesti i smrti bolesnika. Primjer mogućeg modela dijagnosticiranja bolesti i razvoja komplikacija prikazan je na slici 1.3.



Slika 1.3. Dijagnoza šećerne bolesti i razvoj komplikacija

Pojedine skupine i stanja osoba sa šećernom bolešću u dinamičnom su međudnosu određenom stadijima u razvoju šećerne bolesti i kroničnih komplikacija, kao i mogućnošću dijagnosticiranja. Između pojedinih stanja postoje kontinuirani prijelazi čije su stope poznate iz literature i/ili ih se može procijeniti analizom dostupnih podataka i iskustava. Svaka intervencija može utjecati na promjene pojedinih stopa, npr. uvođenje programa probira šećerne bolesti utjecat će na dijagnozu te će se udio osoba s dijagnosticiranom šećernom bolešću u populaciji povećati, dok će s druge strane učinkovitije liječenje

odgoditi razvoj komplikacija bolesti, stopa razvoja komplikacija će se smanjiti, kao i udio osoba sa komplikacijama bolesti, itd.

U diabetologiji su konstruirani brojni sustavi koji proučavaju razne probleme šećerne bolesti. Bolje razumijevanje porasta broja osoba sa šećernom bolešću i predviđanje budućeg trenda broja oboljelih provodi se tako putem modela populacijske dinamike osoba sa šećernom bolešću<sup>9,10,11</sup>. Neki od njih procjenjuju učinke javnozdravstvenih intervencija, uključujući i porast broja oboljelih temeljem bolje regulacije te učinak primarne prevencije<sup>10</sup>, dok su drugi više usmjereni problemu porasta prevalencije i procjeni realnosti postavljenih javnozdravstvenih ciljeva smanjenja broja oboljelih<sup>11</sup>. Uz probleme preživljenja u sklopu populacijske dinamike u modelima se često proučava i kvaliteta života osoba sa šećernom bolešću<sup>12</sup> i troškovi bolesti<sup>13,14,15</sup> kao značajni problemi koji nose veliko opterećenje kako oboljelima tako i društvu. Modeliranje se u diabetologiji koristi i pri procjeni učinka novih terapijskih mogućnosti liječenja šećerne bolesti poput učinka nadziranja vrijednosti glikemije putem interneta na sprečavanje odnosno odgađanje razvoja dijabetičkih komplikacija<sup>16</sup>, a konstruirani su i modeli koji procjenjuju općenitu dobrobit liječenja šećerne bolesti potpomognutog informacijskim tehnologijama<sup>17</sup> uključujući registre, odlučivanje potpomognuto računalima, sustave za samokontrolu bolesnika itd. Naravno, primjena modela je moguća i prilikom analiziranja specifičnijih intervencijskih i ekonomskih problema, npr. opravdanosti probira<sup>18</sup>, ali i razumijevanja klinički specifičnih problema kao pitanja procjene koncentracije adrenalina u i ili prilikom tjelesne aktivnosti<sup>19</sup> osoba sa šećernom bolešću.

Veliki značaj i potencijal modeliranja u diabetologiji je tako zasigurno prepoznat, a nastojanja diabetološke akademske zajednice dovela su i do definiranja jasnih smjernica modeliranja šećerne bolesti i komplikacija<sup>20</sup>. Stoga se primjena i unapređenje modeliranja u diabetologiji i dalje potiče.

### 1.1.CroDiab – registar osoba sa šećernom bolešću

Kvalitetna nacionalna baza podataka osoba sa šećernom bolesti dugogodišnja je težnja hrvatske dijabetološke zajednice. Još 1970. godine u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac počinje se voditi republički registar osoba sa šećernom bolešću, koji je kroz različita razdoblja obuhvaćao različiti udio oboljelih, kao i različite parametre (slika 1.4.).

# PRIJAVA

## REGISTAR ZA DIJABETES SR HRVATSKE

CENTAR ZA DIJABETES   
 BROJ KARTONA

IDENTIFIKACIJSKI BROJ   
 PREZIME I IME

ADRESA STALNOG BORAVKA   
 (ulica, broj, mjesto, općina)

DATUM ROĐENJA      
DAN MJESEC GODINA

SPOL   ZANIMANJE

VRŠNA SPREMA  
 1 - VSS 2 - VSŠ 3 - SSS 4 - VKV 5 - KV 6 - NSS 7 - NKV 8 - BEZ STR. SPR.

KATEGORIJA OSIGURANJA  
 1 - ZMIO 2 - SIZ akt 3 - SIZ ostali 4 - OSTALE KATEGORIJE

DIJAGNOZA DIJABETESA UTVRĐENA GODINE

RIZIKO FAKTORI U MOMENTU DIJAGNOZE DIJABETESA (0-NE, 1-DA)

☐ DM U OBITELJI ☐ DEBLJINA ☐ TEŠKA INFEKCIJA  
☐ PANKREATITIS ☐ OSTALO

REGULACIJA DIJABETESA  1 REG  2 NEDOV. REG.  3 NEREGULARIP  
 TIP DIJABETESA (PREMA SZO)

KOMPLIKACIJA DIJABETESA  PREGLEDAN  PRISUTNA  OD GODINE  
 (0-NE, 1-DA, 2-SUSPEKTAN) KOMPLIKACIJA

RETINOPATIJA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NEFROPATIJA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NEUROPATIJA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CEREBROVASKULARNA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PERIFERNE KRVNE ŽILE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KARDIOVASKULARNE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HIPERTENZIJA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VOZAČ  0 NE  1 DA

TERAPIJA DIJABETESA  1 - DIJETA  2 - TABLETE  3 - INSULIN  
 4 - TABL. + INS.

VISINA cm:

TEŽINA kg:

DATUM PRIJAVE

POTPIS LIJEČNIKA KOJI ISPUNJAVA PRIJAVU

Slika 1.4. Obrazac za prijavu osoba sa šećernom bolešću  
Registar SR Hrvatske, 1970. godina

St.Vincentском deklaracijom, koju je 1989. prihvatila većina europskih zemalja<sup>21,22,23</sup>, prepoznaje se i ističe potreba za neprekidnim nadzorom i unapređenjem procesa dijabetološke skrbi na svjetskoj razini te definira obrazac za prijavljivanje i praćenje bolesnika sa šećernom bolešću, tzv. BIS (engl. *Basic Information Sheet*) (slika 1.5.). BIS sačinjava skup podataka prepoznat od dijabetološke zajednice kao optimalan skup informacija za praćenje i unapređenje kvalitete dijabetološke skrbi. Osim općih podataka o

bolesniku (matični broj građana, spol, datum rođenja, adresa i mjesto stanovanja) i osnovnih podataka o bolesti (tip šećerne bolesti i godina oboljenja, početak uzimanja peroralne i inzulinske terapije), BIS sadržava i podatke o čimbenicima rizika (pušenju i alkoholu), samokontroli, edukaciji, komplikacijama (sljepoći, srčanom infarktu, angioplastici, cerebrovaskularnom incidentu, terminalnoj fazi bubrežne bolesti, amputaciji noge iznad gležnja, amputaciji noge ispod gležnja), simptomima (posturalnoj hipotenziji, anginoznim bolovima, perifernoju neuropatiji, klaudikacijama), pregledu očiju (fotokoagulaciji, katarakti, retinopatiji, makulopatiji) i stopala (pulsu, osjetljivosti na iglu i vibraciju, ulkusu, angioplastici, prenosnici), kvaliteti života (hiperglikemijama, hipoglikemijama, bolovanjima, hospitalizacijama), terapiji šećerne bolesti, razlozima dodatnog liječenja te mjerenjima i laboratorijskim nalazima (tjelesnoj težini visini, indeksu tjelesne mase, krvnom tlaku, glikemiji natašte i postprandijalno, HbA1c, kreatininu, albuminuriji, proteinuriji, ukupnom kolesterolu, LDL-kolesterolu, HDL-kolesterolu, trigliceridima).

**Registar osoba sa šećernom bolešću** Liječnik: \_\_\_\_\_  
(Ime i prezime, šifra)

**Cro Diab** Centar: \_\_\_\_\_

Datum prijave: \_\_\_\_\_

JMBG*	Prezime*	Spol	M	Datum rođenja
OTB	Ime*	Ž		
<input type="radio"/> Neodređen <input type="radio"/> Tip 1 <input type="radio"/> Tip 2 <input type="radio"/> Drugi <input type="radio"/> Gestacijski		Mjesto i adresa stanovanja		
<input type="radio"/> Aktivan <input type="radio"/> Premješten <input type="radio"/> Preminuo		Dijabetes od	OHL od	Inzulin od
				Intenzivirana th od
Razlog dolaska	Pregled	Redovna kontrola	Regulacija	Komplikacije
	Hospitalizacija	Novo dijagnost.	Trudnoća	Hitno stanje
		God. preg.	Drugo	
Trudnoća	Okončanih u zadnjih 12 mjeseci	Normalnih	Pobačaja	Većih malform.
				Perinat. smrti
Faktori rizika trenutno stanje	Pušač	AKO DA: cig./dan	Alkohol	AKO DA: g/tj.
Samokontrola	Samokontrola	Broj mjerenja GUK/ tjedan	Broj mjerenja GUM/ tjedan	
Edukacija/ Udruga dijabetičara	Zdrava prehrana	Skrb o stopalima	Komplikacije	Samonadzor
	Hipoglikemija	Samost.izmjena th	Član udruge dijabetičara	
Mjerenja najnovije vrijednosti u proteklih 12 mjeseci	Težina	Krvni tlak	Uk.kol	
	Visina	Guk-nt	HDL kol	
	BMI	Guk-pp	LDL kol	
		HbA1c	Triglic.	
Praćenje po Deklaraciji St.Vincet	Sljepoća	Term.faza bubr.bol.		
	MI/CABG/Angioplast.	Amp.noge izn.gležnja		
	Moždani udar	Amp.noge isp.gležnja		
Simptomi u zadnjih 12 mjeseci	Posturalna hipotenzija	Periferna neuropatija		
	Anginozni bolovi	Klaudikacije		

\*Obovezna polja (umjesto JMBG-a može se upisati OTB ili kombinacija datum rođenja + mjesto + spol)

# Registar osoba sa šećernom bolešću

Cro Diab

Pregledi oči i nogu	OČI Datum <input type="text"/> Pregledane u zadnjih 12 mj. <input type="radio"/> D <input type="radio"/> N		STOPALA Datum <input type="text"/> Pregledana u zadnjih 12 mj. <input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>D</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fotokoagulacija</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Katarakta</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Retina vidljiva</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>AKO DA: Makulopatija</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Retinopatija</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Ako Rp: Ne proliferativna</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Preproliferativna</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Proliferativna</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Uznepredovalo dijabetičko oštećenje oka</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Oštrina vida:</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>			D	L	Fotokoagulacija	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Katarakta	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Retina vidljiva	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	AKO DA: Makulopatija	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Retinopatija	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Ako Rp: Ne proliferativna	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Preproliferativna	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Proliferativna	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Uznepredovalo dijabetičko oštećenje oka	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Oštrina vida:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>D</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Normalan vibracijski osjet</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Normalna osjetljivost na iglu</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Puls prisutan</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Zacjeljeni ulkus</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Akutni ulkus/ gangrena</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Bypass/ angioplastika</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> </tbody> </table>			D	L	Normalan vibracijski osjet	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Normalna osjetljivost na iglu	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Puls prisutan	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Zacjeljeni ulkus	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Akutni ulkus/ gangrena	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Bypass/ angioplastika	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N
		D	L																																																							
Fotokoagulacija	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Katarakta	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Retina vidljiva	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
AKO DA: Makulopatija	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Retinopatija	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Ako Rp: Ne proliferativna	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Preproliferativna	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Proliferativna	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Uznepredovalo dijabetičko oštećenje oka	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Oštrina vida:	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																																								
	D	L																																																								
Normalan vibracijski osjet	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Normalna osjetljivost na iglu	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Puls prisutan	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Zacjeljeni ulkus	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Akutni ulkus/ gangrena	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Bypass/ angioplastika	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Kvaliteta života hitna stanja	Hipoglikemija broj/god. <input type="text"/>	Hiperglikemija broj/god. <input type="text"/>	Bolovanje dana/god. <input type="text"/>	Hospitalizacija dana /god. <input type="text"/>																																																						
Liječenje šećerne bolesti	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Samo dijeta</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Bigvanidi</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Sulfonilureja</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Inhibitori glukozidaze</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Derivati benzoične kiseline</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Tiazolidindioni</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Inkretini</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> </tbody> </table>				Samo dijeta	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Bigvanidi	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Sulfonilureja	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Inhibitori glukozidaze	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Derivati benzoične kiseline	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Tiazolidindioni	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Inkretini	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																								
	Samo dijeta	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																								
Bigvanidi	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																									
Sulfonilureja	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																									
Inhibitori glukozidaze	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																									
Derivati benzoične kiseline	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																									
Tiazolidindioni	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																									
Inkretini	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																									
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Broj inzulinskih injekcija po danu</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Inzulinska pumpa</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> <tr> <td>Drugo liječenje</td> <td><input type="radio"/> D <input type="radio"/> N</td> </tr> </tbody> </table>				Broj inzulinskih injekcija po danu	<input type="text"/>	Inzulinska pumpa	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Drugo liječenje	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																	
Broj inzulinskih injekcija po danu	<input type="text"/>																																																									
Inzulinska pumpa	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																									
Drugo liječenje	<input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																									
Razlog dodatnog liječenja	Hipertenzija <input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Slabost srca <input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Ishemijska srčana bolest <input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Dislipidemija <input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																						
	Nefropatija <input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Neuropatija <input type="radio"/> D <input type="radio"/> N	Drugo <input type="radio"/> D <input type="radio"/> N																																																							

Potpis, pečat liječnika: \_\_\_\_\_

Slika 1.5. BIS – međunarodno prihvaćeni obrazac za prijavljivanje i praćenje bolesnika sa šećernom bolešću

Prilikom prijavljivanja unaprijed određenih podataka u registar osoba sa šećernom bolešću liječnici sagledavaju status osobe sa šećernom bolešću u cjelini. Pretpostavlja se da je takav sveobuhvatni pristup osobi sa šećernom bolešću zaslužan za bolje daljnje praćenje smjernica za liječenje odnosno da zahvaljujući takvom strukturiranom pristupu stanju bolesnika sami liječnici izravno pokreću intervencije za unapređenje metaboličke kontrole bolesnika<sup>5,6</sup>. Dakle, tek uvid u podatke BIS-a osigurava preduvjete za kvalitetnu skrb o osobama sa šećernom bolešću, stimulirajući liječnike na češće dosizanje ciljnih vrijednosti parametara regulacije.

Ideja o nacionalnoj provedbi BIS-a dovodi 1996. godine do razvoja programa *CroDiab* NET, prekretnice i okosnice današnjeg, suvremenog registra osoba sa šećernom bolešću (slika 1.6.). Na BIS kao centralni modul *CroDiab* NET-a priključeni su i dodatni moduli (automatsko generiranje povijesti bolesti na unaprijed određeni način iz postojećih



podataka, registar lijekova, registar dijagnoza prema klasifikaciji MKB-10, sestrinska stranica, grafički prikaz trendova laboratorijskih parametara za pojedinog bolesnika, osnovna statistička obrada uz grafički prikaz cjelokupne populacije te ovisno o tipu bolesti, nadležnom liječniku, centru i/ili vremenskom periodu zadnjeg pregleda, ...), koji su ga učinili iznimno dobro primjenjivim i prihvaćenim u svakodnevnoj kliničkoj dijabetološkoj praksi. Nakon pilot-faze tijekom koje je započela primjena u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac, od 2000. godine započinje diseminacija i implementacija *CroDiab* NET-a u dijabetološkim centrima u Republici Hrvatskoj. *CroDiab* NET tijekom godina postaje učinkovit i djelotvoran alat koji osigurava olakšano prikupljanje podataka za registar, a ujedno i olakšava i unapređuje svakodnevnu dijabetološku skrb vođenjem kroz nacionalne smjernice, poboljšavanjem kvalitete dokumentacije i smanjivanjem broja ponavljanih pretraga<sup>24,25,26,27,28,29,30,31,32</sup>.

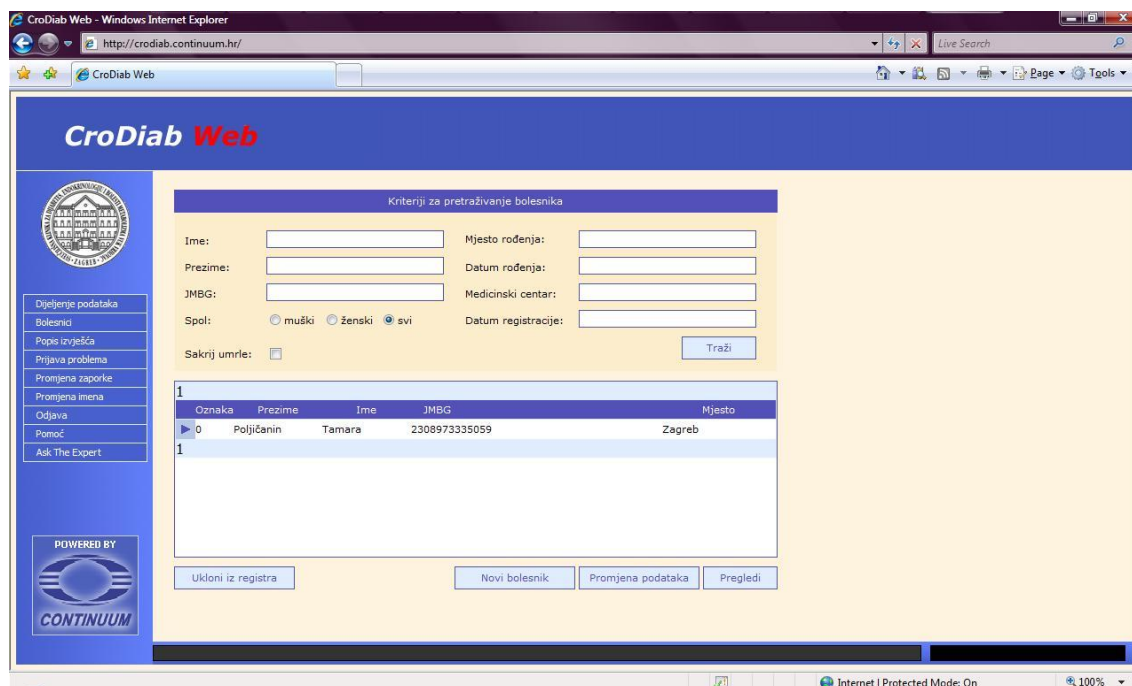


Slika 1.6. *CroDiab* NET

Prepoznavanjem značaja šireg uključivanja liječnika primarne zdravstvene zaštite u prijavljivanje bolesnika i zakonskom regulacijom obvezatnog prijavljivanja<sup>33,34</sup>, 2004. g. započinje razvoj *CroDiab* WEB-a, sustava prijavljivanja podataka u registar putem interneta (slika 1.7.). *CroDiab* WEB razvijen je u cilju što učinkovitijeg i djelotvornijeg



prikupljanja podataka od strane liječnika obiteljske medicine. Prilikom njegove izrade pokušali smo osigurati da sustav u što većoj mjeri olakša prijavu, ali i pruži i neke dodatne pogodnosti, kao što su mogućnost brže i učinkovitije suradnje s dijabetolozima i djelatnicima Registra i analizu osnovnih kliničkih i javnozdravstvenih pokazatelja bolesnika pojedinog liječnika<sup>35,36</sup>.



Slika 1.7. *CroDiab WEB*

Zakonska obveza prijave podataka u registar danas se odnosi na sve liječnike primarne, sekundarne i tercijarne zdravstvene zaštite koji skrbu o osobama sa šećernom bolešću. Oni su dužni najmanje jednom godišnje prijaviti skup podataka BIS-a na jedan od 3 osigurana načina prijave podataka.

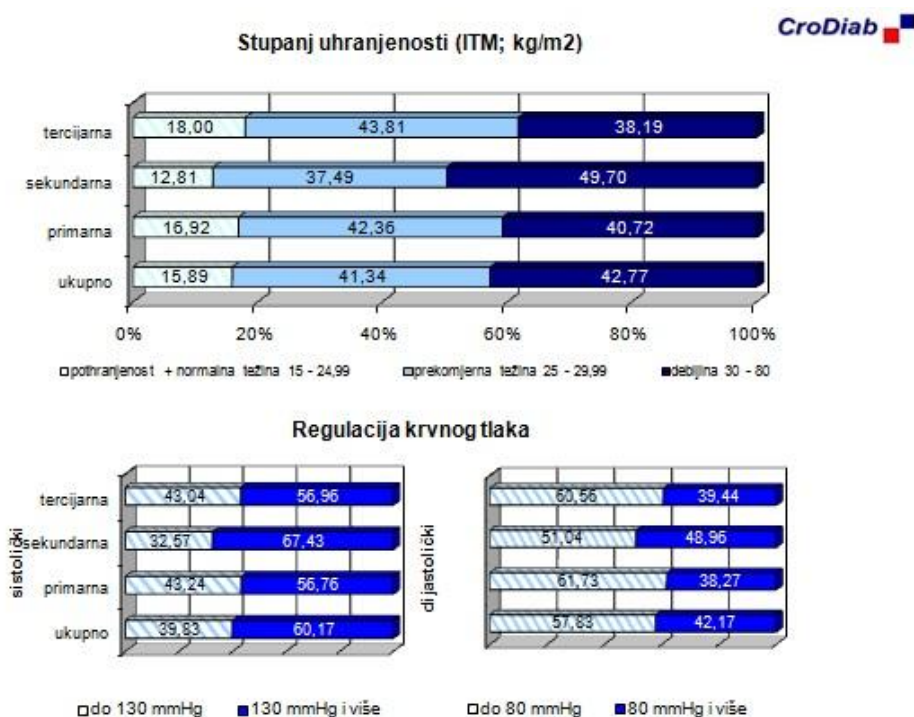
Tri su načina prikupljanja podataka:

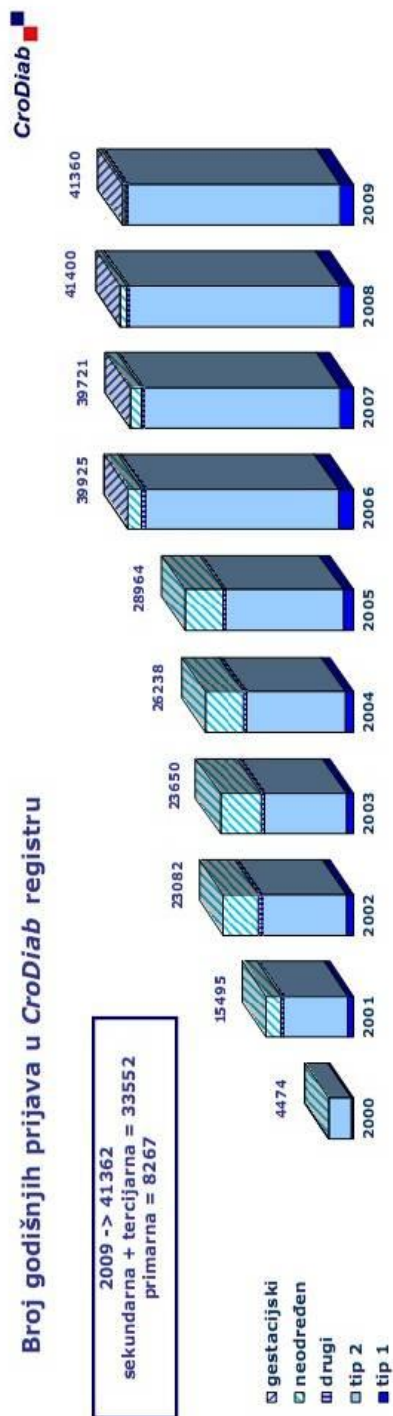
- centri sekundarne zdravstvene zaštite koji u sklopu svojih djelatnosti provode zaštitu i liječenje osoba sa šećernom bolešću popunjavaju BIS korištenjem sustava *CroDiab NET*
- ostali centri sekundarne i svi centri primarne zdravstvene zaštite popunjavaju BIS korištenjem sustava *CroDiab WEB*
- korisnici kojima je nedostupno korištenje informacijske tehnologije popunjavaju papirnate obrasce BIS, koje zatim dostavljaju poštom

Registar se godišnje objedinjuje s bazom podataka o umrlim osobama Državnog zavoda za statistiku odnosno Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, čime je osigurana dinamičnost registra te pravovremena i točna promjena statusa pojedinih bolesnika.

Od 2007. godine *CroDiab* je obuhvaćen i Nacionalnim programom zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću<sup>37,38</sup>, u kojem se prepoznaje kao metoda prevencije razvoja komplikacija šećerne bolesti i još jednom naglašava njegov značaj i značaj što bolje primjene na svim razinama zdravstvene zaštite.

Prema posljednjim podacima registrom *CroDiab* obuhvaćeno je 103728 bolesnika, a 2009. godine su pristigle prijave za 41362 osobe sa šećernom bolešću iz 351 centra primarne, 16 centara sekundarne i 4 centra tercijarne zdravstvene zaštite. Godišnji izvještaji su od 2006. godine dostupni na mrežnim stranicama Sveučilišne klinike Vuk Vrhovac ([www.idb.hr](http://www.idb.hr)) i Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo ([www.hzjz.hr](http://www.hzjz.hr)), a uz podatke o broju pristiglih prijava i opće deskriptivne podatke sadržavaju i najvažnije obuhvaćene kliničke parametre u numeričkom i/ili grafičkom obliku (slika 1.8.).





Šećerna bolest jedan je od najznačajnijih javnozdravstvenih problema suvremenog društva s vrlo visokom prevalencijom i uzlaznim trendom u broju oboljelih u razvijenim zemljama. Procjenjuje se da u Republici Hrvatskoj oko 300 000 osoba ima šećernu bolest; ona je jedan od 10 vodećih uzroka smrti i vrlo važan rizik čimbenik u razvoju kardiovaskularnih bolesti, te onesposobljenja i invaliditeta kao posljedica njenih komplikacija.

Radi unapređenja zdravstvene zaštite u ovom važnom javnozdravstvenom području te praćenja epidemioloških i kliničkih pokazatelja na nacionalnoj razini osnovan je CroDiab registar. Nacionalni registar osoba sa šećernom bolešću od velikog je značaja za planiranje preventivnih akcija i smanjenje troškova zdravstvene zaštite, a ne manje važna njegova uloga je i osiguravanje kvalitetnije skrbi bolesnicima.

Tako zakonska obaveza prijavljivanja sa svih razina zdravstvene zaštite započelo je još 2000. godine dok organizirano

### Analiza podataka CroDiab registra za 2009. godinu

Sa 2009. godinom u CroDiab registru sveukupno je registrirano 103730 bolesnika. U 2009. godini pristigle su prijave za 8267 bolesnika iz 351 centra primarne, 14789 bolesnika iz 16 centara sekundarne i 19488 bolesnika iz 4 centra terciarne zdravstvene zaštite. Kako su neki bolesnici prijavljeni sa više razina zaštite ili različitih centara iste razine zaštite sveukupno su evidentirane prijave za 41362 osobe.

U Tablici 1. Prijave po županijama i centrima 2009. godinu - prikazana je distribucija prijava po županijama i centrima zdravstvene zaštite uz grafički prikaz distribucije prijava u primarnoj zdravstvenoj zaštiti.

U Tablici 2. Tablica frekvencija za 2009. godinu - prikazani su najvažniji predefinirani parametri kategorizirani u skupine prema ciljnim vrijednostima za osobe sa šećernom bolešću uz odgovarajuće grafičke prikaze.

U Tablici 3. Dostupnost podataka u 2009. godini - prikazan je udio prijava koje su sadržavale definirane parametre uz odgovarajuće grafičke prikaze.

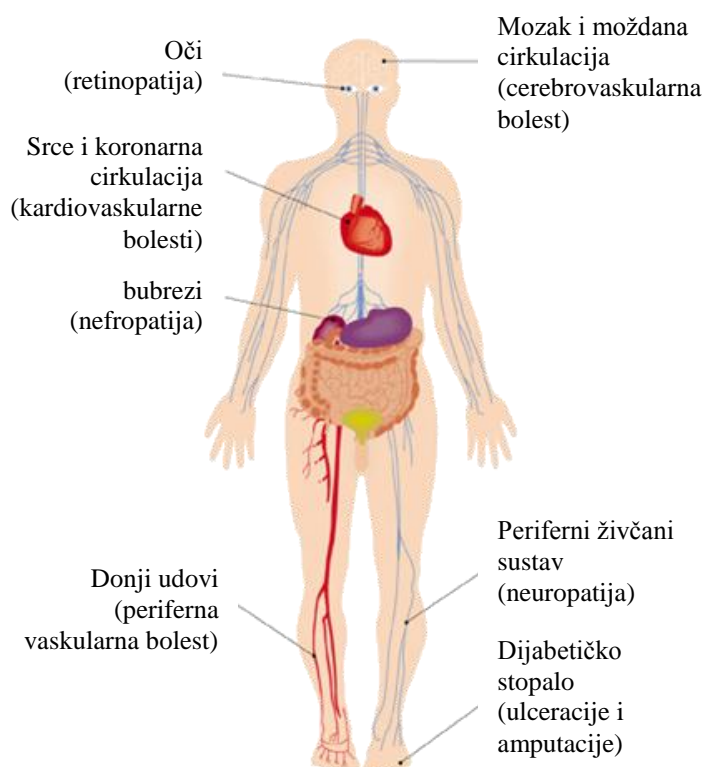
U Tablici 4. Tablica deskriptivne statistike za 2009. godinu - prikazana je osnovna deskripcija najvažnijih laboratorijskih parametara i mjerenja.

Slika 1.8. Primjer izvještaja iz registra *CroDiab*

No, iako zaokružen, sustav niti danas nije statičan. Kontinuirano poboljšavanje i nadogradnja sustava u skladu sa sugestijama korisnika i preporukama za unapređenje kvalitete dijabetološke skrbi se neprestano odvija pokazujući značajne rezultate.

## 1.2.Šećerna bolest i kronične komplikacije

Kronične komplikacije šećerne bolesti glavni su uzrok smrtnosti i onesposobljenja osoba sa šećernom bolešću te glavni uzrok sve većeg opterećenja zdravstvenog proračuna troškovima dijabetesa<sup>39</sup>. U šećernoj bolesti nije moguće odvojiti utjecaj povišenih vrijednosti glikemije u krvi od ostalih pridruženih metaboličkih i hormonskih poremećaja tipičnih za tu bolest, pa stoga niti ne postoji jednostavna linearna relacija između povišenih vrijednosti glikemije i kroničnih komplikacija bolesti, već na njihovu pojavnost utječu i vrijednosti lipida, krvnog tlaka i tjelesna težina. Glavne komplikacije šećerne bolesti su: kardiovaskularne bolesti, retinopatija, nefropatija, neuropatija, dijabetičko stopalo i posljedične amputacije donjih udova kao što je i prikazano na slici 1.9.



Slika 1.9. Glavne komplikacije šećerne bolesti

IZVOR: *Diabetes atlas, drugo izdanje, IDF 2003*

slika preuzeta s <http://www.diabetesatlas.org/downloads> uz dopuštenje IDF-a

Kardiovaskularne bolesti su kao najznačajnija komplikacija šećerne bolesti glavni uzrok smrtnosti u osoba sa šećernom bolešću. Smatra se da je čak 80% suviška smrtnosti uzrokovano kardiovaskularnim bolestima te da su one najvećim dijelom „odgovorne“ za preuranjenu smrtnost osoba sa šećernom bolešću (5-10 godina u odnosu na osobe bez šećerne bolesti). Osim izrazitog utjecaja na smrtnost, one utječu i na povećan komorbiditet, kao i smanjenje kvalitete života oboljelih. Kardiovaskularne bolesti koje se povezuju sa šećernom bolesti su srčani infarkt, zatajenje srca, generalizirana kardiovaskularna bolest, iznenadna smrt, moždani udar, generalizirana bolest aorte i perifernih krvnih žila. Rizik od razvoja kardiovaskularnih bolesti je do šest puta veći kod osoba sa šećernom bolesti, a smatra se da je ona i glavni rizični čimbenik za razvoj moždanog udara i bolesti perifernih krvnih žila<sup>40</sup>.

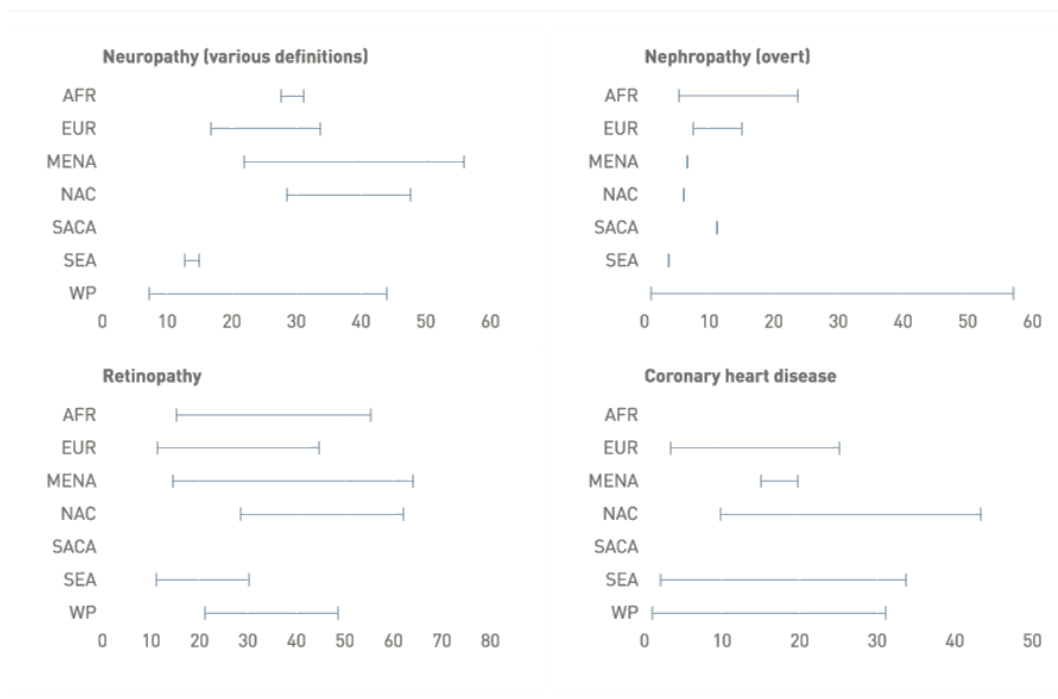
Osim kardiovaskularnih bolesti, vrlo česte komplikacije šećerne bolesti su i retinopatija, nefropatija, neuropatija, dijabetičko stopalo i posljedične amputacije donjih udova. Dijabetička retinopatija, iako vjerojatno najkarakterističnija i lako prepoznatljiva komplikacija šećerne bolesti koja se može liječiti i dalje je najvažniji uzrok sljepoće u razvijenom svijetu kod odraslih<sup>41</sup>, a dijabetička nefropatija je već desetljećima najčešći uzrok terminalne bubrežne bolesti u mnogim razvijenim zemljama<sup>42,43</sup>.

Dijabetička neuropatija je najučestalija komplikacija šećerne bolesti koja se najčešće očituje kao gubitak osjeta ili senzorne manifestacije (najčešće trnci u mirovanju) u stopalima, a ujedno i rizični čimbenik razvoja dijabetičkog stopala i posljedičnih amputacija donjih udova, jednog od glavnih uzroka pobola i glavni uzrok invalidnosti te emocionalnih i fizičkih gubitaka u osoba sa šećernom bolesti.

Dugo se smatralo da je za razvoj mikrovaskularnih komplikacija najznačajnija reguliranost glikemije, a da kod makrovaskularnih komplikacija njena uloga nije toliko bitna, već da vrijednosti tlaka, lipida i pušenje određuju njihov razvoj<sup>44,45</sup>. Čak i danas neka istraživanja potvrđuju navedene pretpostavke<sup>46</sup>, međutim istraživanja s dužim praćenjem i većim brojem ispitanika pokazuju da je smanjenje HbA1c ipak povezano sa smanjenjem rizika od razvoja i mikro i makrovaskularnih komplikacija bolesti<sup>47,48,49</sup>.

Ostali rizični čimbenici za razvoj kroničnih komplikacija su povišeni ITM, povišene vrijednosti krvnog tlaka i kolesterola, pušenje, spol, dob i trajanje šećerne bolesti<sup>50</sup>.

Procjena učestalosti kroničnih komplikacija u svijetu prikazana je na slici 1.10.



Slika 1.10. Učestalost komplikacija šećerne bolesti

IZVOR: *Diabetes atlas, četvrto izdanje, IDF 2009*

slika preuzeta s <http://www.diabetesatlas.org/downloads> uz dopuštenje IDF-a

(AFR – Afrika, EUR – Europa, MENA – Srednji Istok i Sjeverna Afrika, NAC – Sjeverna Amerika i Karibi, SACA – Srednja i Južna Amerika, SEA – Jugoistočna Azija, WP – Zapadni Pacifik)

S obzirom na učestalost i ozbiljnost komplikacija šećerne bolesti i njihovih posljedica, uz primarnu prevenciju i rano otkrivanje bolesti, veliki se napor ulaže i u pronalaženje i definiranje učinkovitih mjera prevencije razvoja komplikacija.

Liječenje povišenih razina glukoze i lipida u krvi, te visokog tlaka, probir i rano liječenje retinopatije, probir proteina u urinu, prevencija razvoja dijabetičkog stopala i amputacije donjih udova te prestanak pušenja tako su već prepoznati kao učinkovite i ekonomične mjere sekundarne prevencije<sup>51,52</sup>. Načini regulacije navedenih rizičnih čimbenika također su predmet istraživanja u cilju prepoznavanja postupaka s većim učinkom uz što bolje korištenje resursa<sup>53</sup>. Osim već poznatih intervencija, procjenjuju se i sve nove intervencije i tehnologije, kako bi njihova primjena u medicini, osim dobrobiti koje pružaju, bila isplativa<sup>54</sup>.

### **1.3.Simulacijsko modeliranje – metoda za upravljanje promjenama**

Model sustava se kao pojednostavljeni prikaz primjenjuje radi boljeg razumijevanja i proučavanja stvarnog sustava. Eksperimentiranje s modelima odnosno simulacijsko modeliranje, omogućava nam uvid u promjene koje bi se dogodile u stvarnom sustavu prilikom promjena simuliranih na modelu ili modelom. Modeliranje stoga premošćuje jaz između teorije i prakse dajući nam odgovore na pitanja „što ako?“ i omogućavajući da intervenciju prvo testiramo, a zatim primjenjujemo, uz jasnu sliku njenih pogodnosti i budućih (povoljnih, ali ponekad i nepovoljnih) učinaka. Stoga ne čudi da gotovo ne postoji područje ljudskog djelovanja gdje se simulacijsko modeliranje ne primjenjuje. Modeliranje se primjenjuje u ekonomiji, ekologiji, zdravstvu, psihologiji, povijesti, matematici pa i književnosti. Ono nam može dati odgovore na mnoga pitanja, pa čak i na pitanje što bi se dogodilo s Hamletom da je bio malo manje melankoličan<sup>55</sup>.

Općenito se simulacijski modeli koriste radi istraživanja, projektiranja i/ili edukacije<sup>56</sup>.

S obzirom na način na koji se mijenja stanje modela sustava, modeli se mogu podijeliti u kontinuirane i diskretne. Za kontinuirane modele karakteristično je da do promjene stanja može doći u bilo kojem trenutku, a promjene su kontinuirane odnosno neskokovite. Za razliku od njih diskretne modele karakteriziraju promjene stanja u točno određenim trenucima, dok između tih diskretnih trenutaka nema promjena u sustavu. Ovisno o sustavu koji se simulira, koristi se jedna od metoda simulacijskog modeliranja, simulacija diskretnih događaja ili kontinuirana simulacija. Često primjenjivana podvrsta kontinuirane simulacije koja se koristi pri simulaciji ekonomskih, društvenih i bioloških fenomena je i systemska dinamika, koja je oblik kontinuirane simulacije sustava s povratnom spregom. Dok simulacija diskretnih događaja ima za cilj dati detaljan prikaz ponašanja sustava uz uporabu stohastičkih varijabli u modelima systemske dinamike, entiteti i događaji agregiraju se u odjeljke i tokove. U odjeljcima dolazi do akumulacije materijala, dok su tokovi materijala i informacija između odjeljaka određeni brzinama prijelaza, na koje, osim odjeljaka, utječu i pomoćne varijable<sup>57</sup>.

Pretpostavka svakog simulacijskog modeliranja je sustavno razmišljanje čije su glavne odrednice razmišljanje o sustavu kao uzroku (nalaženje najjednostavnijeg skupa odnosa koji bi mogao objasniti pojavu), operativno razmišljanje (promatranje aktivnosti, procesa ili sustava u okvirima u kojima oni stvarno funkcioniraju) i razmišljanje „zatvorenih petlji“. Takav način razmišljanja podržava takozvanu bifokalnu perspektivu, što



podrazumijeva globalni pregled problema, pregled cjeline, ali i istodobno detaljno analiziranje finih detalja. Ono također nastoji uvesti sistemsku inteligenciju (engl. *court sense*) u područje razmišljanja, jer upravo to je ono što razdvaja „vrhunske igrače“ od onih stvarno, stvarno dobrih<sup>58</sup>.

Zbog svoje široke primjenjivosti simulacijsko modeliranje koristi se stoga i u mnogim granama medicine, uključujući epidemiologiju i dijabetologiju. Iako su u epidemiologiji simulacijski modeli u prošlosti bili gotovo isključivo primjenjivani u epidemiologiji zaraznih bolesti, porastom značaja kroničnih nezaraznih bolesti posljednjih godina postaju sve brojni i modeli koji se bave pojedinim vidovima kroničnih bolesti<sup>15,59,60</sup>. U dijabetologiji su pak, konstruirani brojni sustavi koji proučavaju različite vidove šećerne bolesti, od razumijevanja dinamike populacije osoba sa šećernom bolešću<sup>10</sup>, problema porasta prevalencije<sup>11</sup>, problema preživljenja i kvalitete života osoba sa šećernom bolešću<sup>12</sup> te troškova bolesti<sup>13</sup>, ali i klinički specifičnijih problema kao što je procjena koncentracije adrenalina u hipoglikemiji ili prilikom tjelesne aktivnosti<sup>19</sup>, od kojih su neki osmišljeni i u našoj zemlji<sup>61,62</sup>.



## 2. HIPOTEZA I CILJEVI

Uloga javnozdravstvenih registara je dokazana i neosporna u prikupljanju osnovnih epidemioloških pokazatelja, usmjeravanju pažnje kliničara na određenu problematiku bolesti, procjeni smrtnosti i pobola te planiranju i provedbi zdravstvene politike, a u slučaju njihove primjene kao mehanizama nadzora (engl. *surveillance*) i temeljno javnozdravstveno oruđe. Unatoč brojnim modelima populacijske dinamike i procjene pojedinih intervencija u zdravstvenoj zaštiti osoba sa šećernom bolešću *utjecaj registra u sprečavanju razvoja kroničnih komplikacija bolesti i smrti bolesnika do sada još nije bio kvantificiran.*

Svrha ovog istraživanja je utvrditi korisnost registriranja osoba s tipom 2 šećerne bolesti, te navedenu korisnost kvantificirati uzimajući u obzir broj bolesnika s razvijenim kroničnim komplikacijama i broj umrlih, ovisno o udjelu bolesnika prijavljenih u registar.

### 2.1. Hipoteza

Kvalitetnim uključivanjem i praćenjem bolesnika u Nacionalnom registru osoba sa šećernom bolešću RH (*CroDiab*) odgađa se razvoj kroničnih komplikacija šećerne bolesti, kao i smrt osoba oboljelih od šećerne bolesti tipa 2.

„Kvalitetno uključivanje i praćenje“ je izraz koji označava prijavu osobe sa šećernom bolešću u registar i praćenje njezinog stanja putem podataka koji se prikupljaju u registru. Prijava i praćenje, osim osnovnih podataka o bolesniku, sadržava i ostale podatke o šećernoj bolesti, čimbenicima rizika, simptomima, pregledu očiju i stopala, kvaliteti života, terapiji šećerne i ostalih pridruženih bolesti te mjerenja i laboratorijske nalaze.

## 2.2. Ciljevi rada

Kako bi se utvrdila i kvantificirala korisnost registriranja osoba s tipom 2 šećerne bolesti ovisno o udjelu prijavljenih u registar uzimajući u obzir broj bolesnika s razvijenim kroničnim komplikacijama i broj umrlih bolesnika te potvrdila odnosno odbacila hipoteza, definirani su sljedeći ciljevi rada:

- Analizirati stanje registra *CroDiab* (dob, spol, učestalost i vrsta komplikacija, parametri metaboličke regulacije i ostali rizični čimbenici značajni za razvoj kroničnih komplikacija)
- Procijeniti stopu i dinamiku prijavljivanja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 u registar *CroDiab* u razdoblju od 2006. do 2009. godine.
- Načiniti model razvoja kroničnih komplikacija šećerne bolesti i smrtnost oboljelih ovisno o regulaciji glikemije (HbA1c) te simulirati ponašanje modela za razdoblje od 20 godina kombiniranjem podataka iz literature i vlastitih podataka.
- Simulacijom procijeniti dugoročni učinak kvalitetnog uključivanja i praćenja relevantnih podataka u *CroDiab*-u na kronične komplikacije i smrtnost.

### 3. METODE

Istraživanje je provedeno analizom podataka iz registra *CroDiab*, procjenom parametara simulacije temeljem dobivenih podataka i literature, te primjenom simulacijskog modela dizajniranog za simulaciju promjene učestalosti dijabetičkih komplikacija tijekom razdoblja od 20 godina u ovisnosti o stupnju obuhvata populacije osoba sa šećernom bolešću prijavljivanjem u registar *CroDiab*. Simulacija je provedena na agregiranim podacima o osobama sa šećernom bolešću tipa 2 u Republici Hrvatskoj prijavljenima na razini primarne zdravstvene zaštite.

#### 3.1. Parametri metaboličke regulacije

Procjena parametara registra *CroDiab* uključivala je analizu parametara metaboličke regulacije odnosno najznačajnijih rizičnih čimbenika za razvoj kroničnih komplikacija šećerne bolesti. Radi procjene stupnja dosizanja ciljnih vrijednosti, obilježja su također kategorizirana u odnosu na vrijednosti preporučene aktualnim kliničkim smjernicama<sup>63</sup> i smjernicama zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću<sup>64</sup>. Sažeti prikaz kategorizacije metaboličkih parametara je dan u tablici 3.1.

Tablica 3.1. Kategorizacija metaboličkih parametara

	Kategorije	
ITM	smanjena i uredna tjelesna težina	prekomjerna tjelesna težina
	$<25 \text{ kg/m}^2$	$25 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 30 \text{ kg/m}^2$
	Kategorije	
	uredne vrijednosti	povišene vrijednosti
guk_natašte	$\leq 6 \text{ mmol/l}$	$> 6 \text{ mmol/l}$
guk_nakon obroka	$\leq 8 \text{ mmol/l}$	$> 8 \text{ mmol/l}$
HbA1c	$\leq 7\%$	$> 7\%$
krvni tlak	sistolički krvni tlak $>130 \text{ mmHg}$ ili dijastolički krvni tlak $> 80 \text{ mmHg}$	sistolički krvni tlak $\leq 130 \text{ mmHg}$ i dijastolički krvni tlak $\leq 80 \text{ mmHg}$
lipidi	ukupni kolesterol $\leq 4,5 \text{ mmol/l}$ i HDL – kolesterol $\geq 1 \text{ mmol/l}$ i LDL – kolesterol $\leq 2,5 \text{ mmol/l}$ i trigliceridi $\leq 1,7 \text{ mmol/l}$	ukupni kolesterol $> 4,5 \text{ mmol/l}$ ili HDL – kolesterol $< 1 \text{ mmol/l}$ ili LDL – kolesterol $> 2,5 \text{ mmol/l}$ ili trigliceridi $> 1,7 \text{ mmol/l}$

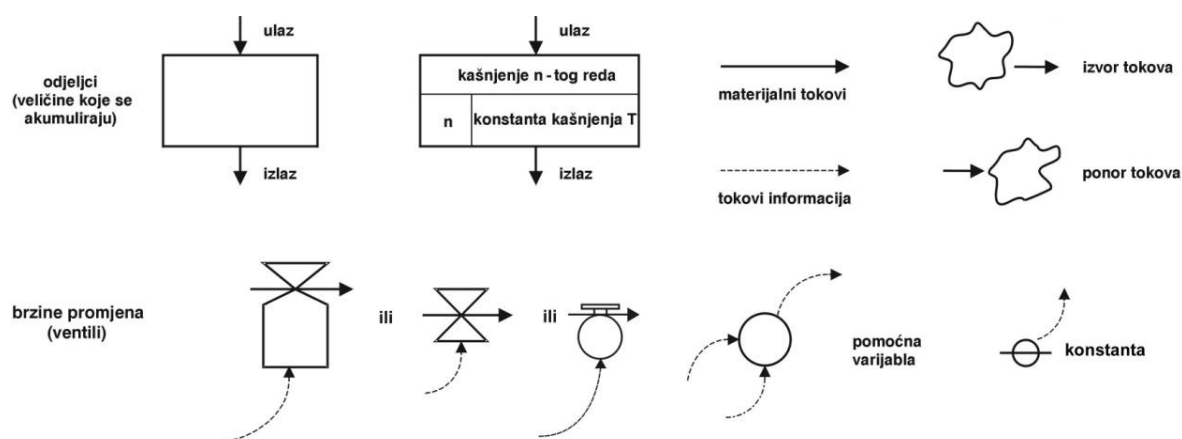
### 3.2.Statističke metode

U analizi podataka iz registra primijenjena je deskriptivna statistika i t-test za zavisne i nezavisne uzorke kod testiranja razlika između dvije, te ANOVA i ANCOVA za testiranje razlika između tri i više skupina ispitanika. Post-hoc analiza je provedena pomoću Scheffevog testa. Normalnost distribucije varijabli testirana je Shapiro-Wilksovim W testom, a homogenost varijance Levenovim testom. Statistički značajnima su proglašene razlike na razini  $p=0.05$ . Kao programska potpora u provedbi istraživanja korišten je programski paket SAS verzija 9.1.3.

### 3.3.STELLA – programski paket za simulacijsko modeliranje

Prilikom izrade simulacijskog modela korišten je programski paket STELLA (verzija 9.0.2), koji omogućuje konstrukciju dinamičkih modela koji realistično simuliraju biološke sustave<sup>65</sup>.

Ponašanje sustava u vremenu grafički se prikazuje dijagramom toka pri čijoj se izradi koriste definirani simboli koji označavaju određene populacije/stanja, prijelaze i konstante koje utječu na sustav (slika 3.1.)<sup>56</sup>.



Slika 3.1. Simboli dijagrama toka

Osnovni simboli simulacijskog modeliranja su odjeljci (engl.*stocks*), tokovi (engl. *flows*), konverteri (engl.*converters*) i konektori (engl.*connectors*).

Odjeljci predstavljaju područja sustava u kojima dolazi do akumulacije materije. Oni govore o stanju pojedinih dijelova sustava u određenom trenutku, a s obzirom na svoju ulogu akumuliranja, često djeluju i kao međuspremnici odnosno zaštita sustava koja omogućuje ekvilibrij pritoka i odljeva. Druga njihova važna uloga je uloga izvora i to ili potrošnih (koji se troše tijekom procesa putem izlaza) ili proizvodnih (koji generiraju izlaze ali prilikom procesa ne dolazi do njihovog iscrpljivanja, čime djeluju kao katalizatori).

Četiri osnovna oblika odjeljaka su spremišta, tekuće vrpce (engl. *conveyors*), liste čekanja (engl. *queues*) te peći (engl. *ovens*).

Spremišta su najčešći oblik, a predstavljaju odjeljke kod kojih nije bitno vrijeme u kojem je došlo do akumulacije, odnosno one odjeljke u kojima je sva materija jednako pozicionirana.

Tekuće vrpce obilježavaju vrijeme tranzita, odnosno vrijeme potrebno za prelazak na sljedeću razinu, a materije pristigle u različitim vremenskim razmacima se ne miješaju. Vrlo su slične i liste čekanja, koje se koriste kako bi se prikazale skupine materija koje čekaju na ulazak u proces, dok se kod peći materija zadržava u odjeljku tijekom vremena predviđenog za punjenje ili dok se ne popuni kapacitet peći, nakon čega se prtok zaustavlja i materija određeno vrijeme zadržava u odjeljku, a zatim isporučuje u sljedeći stupanj procesa.

Tokove karakteriziraju cijev, ventil i regulator toka kojima se podešavaju brzine prolaska materije. Razlikujemo jednosmjerne ili dvosmjerne, te tokove sa ili bez konverzije jedinica, no osnovna podjela ovisi o tome konzervira li tok materiju ili pretpostavlja, zbog jednostavnosti sustava, da je priljev ili odljev materije neograničen.

Konverteri ili pretvarači modificiraju aktivnosti u sustavu te pretvaraju ulaze u izlaze. Iako ponekad zamjenjuju odjeljke, oni ne služe akumulaciji. Konverteri također u određenim situacijama mogu zamijeniti strukturu odjeljak/tok (kod brzih izmjena u procesu) ili se koristiti za izgradnju mreže tokova.

Konektori ili priključci povezuju odjeljke s konverterima ili regulatorima toka, regulatore toka s regulatorima toka, konvertere s regulatorima toka i konvertere s konverterima, no bez transformacije, samo prenoseći vrijednosti dobivene drugim strukturama.

Ponašanje sustava u vremenu, grafički predočeno dijagramom toka modela STELLA automatski se prikazuje sustavom diferencijalnih jednažbi.

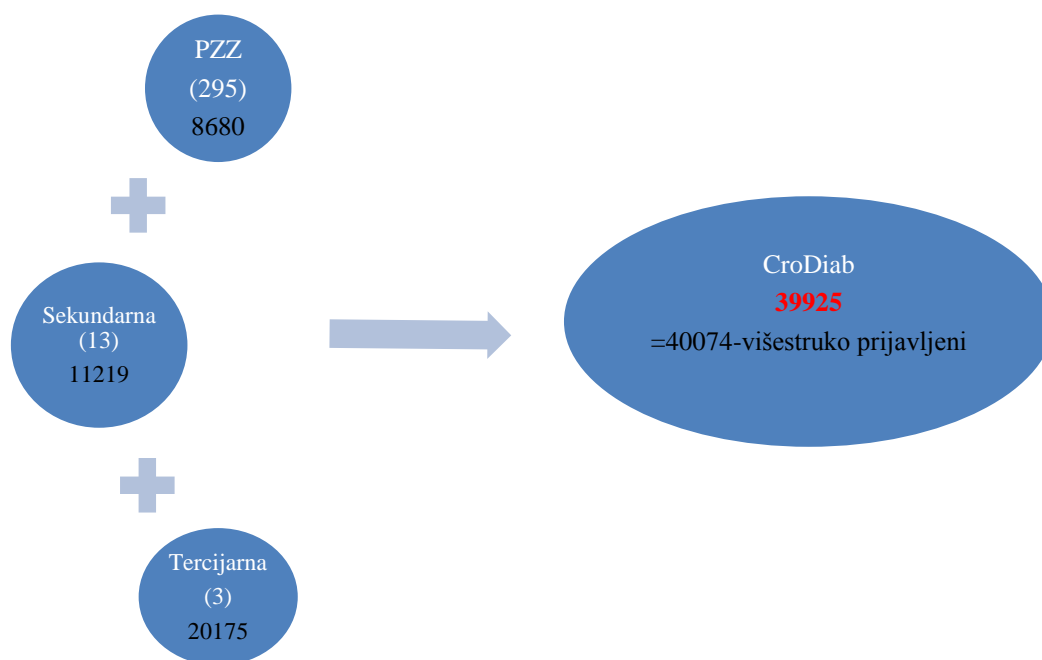
Diferencijalne jednačbe su jednačbe malih, ali konačnih promjena pojedinih varijabli sustava u malim (konačnim) vremenskim intervalima koji se označavaju s  $dt$ . Vremenski korak  $dt$  odabire se proizvoljno, ali tako da promjene u intervalima budu dovoljno male. Simulacija se zatim odvija zbrajanjem promjena u  $dt$  te se iz vrijednosti varijabli modela u vremenu  $t$  računaju promjene u  $dt$ , a njihovim pribrajanjem se zatim izračunava vrijednost varijabli stanja sustava u vremenu  $t+dt$  i to od početne do krajnje definirane vremenske točke.

Istovremeno s generiranjem sustava diferencijalnih jednačbi STELLA generira i programski kod koji omogućava simulaciju.

## 4. REZULTATI

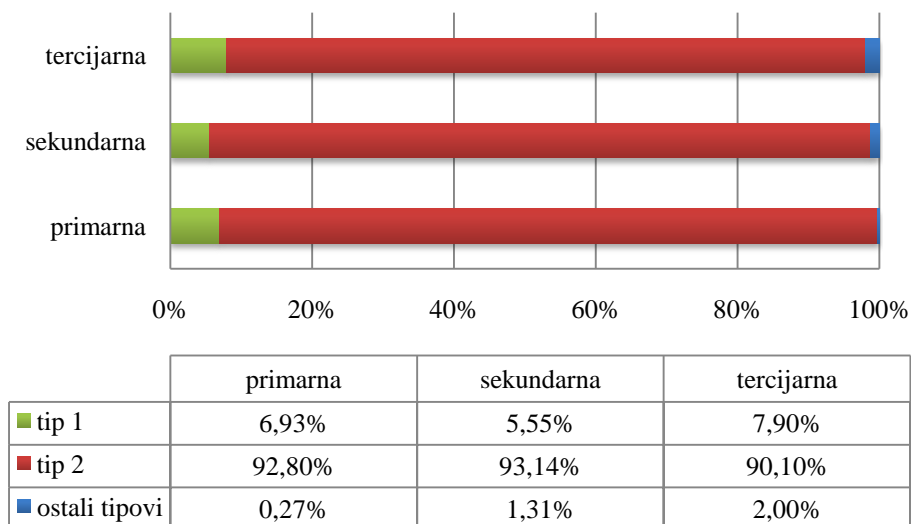
### 4.1. Analiza stanja registra *CroDiab*

Stanje i ponašanje registra *CroDiab* praćeno je i analizirano u razdoblju od 2006. do 2009. godine. Zaključno s 31.12.2006. g., u registru *CroDiab* je bilo 65221 prijavljenih bolesnika. U 2006. godini su pristigle prijave za ukupno 39925 osoba, odnosno 8680 bolesnika iz 295 centra primarne, 11219 bolesnika iz 13 centara sekundarne i 20175 bolesnika iz 3 centra tercijarne zdravstvene zaštite. U slučajevima u kojima tijekom godine za istog bolesnika pristignu prijave s nekoliko razina zaštite ili iz različitih centara iste razine zaštite, u registru se na razini bolesnika analizira kronološki najnoviji poznati podatak. Iz navedenih je razloga ukupni broj bolesnika s godišnjom prijavom nešto manji od zbroja bolesnika za koje su pristigle prijave s pojedinih razina zaštite (slika 4.1.).



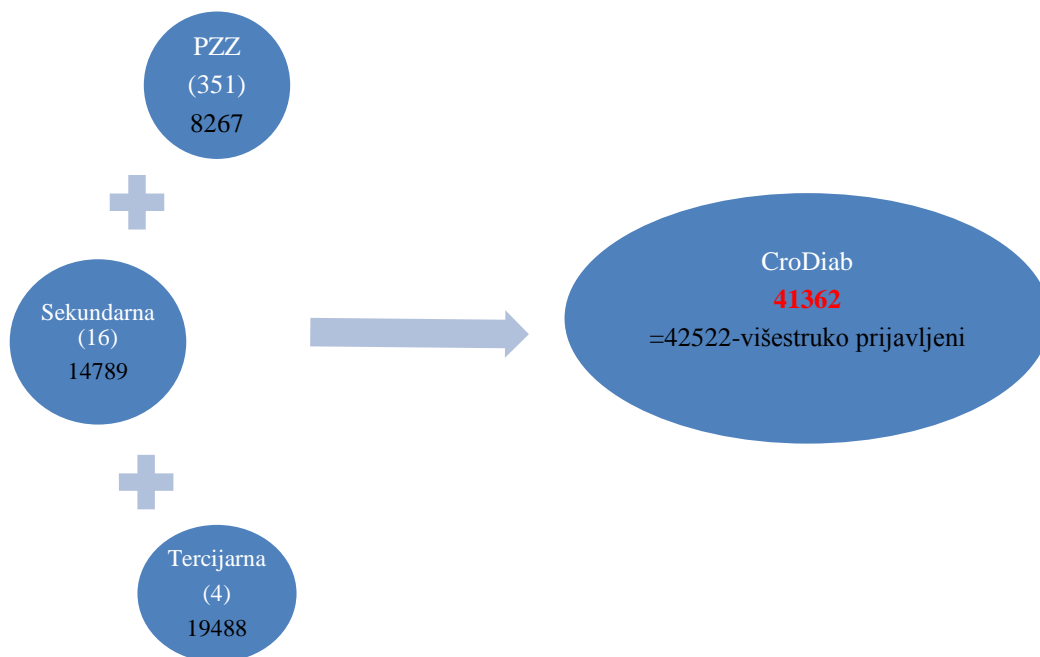
Slika 4.1. Broj bolesnika, ukupno i prema razini zdravstvene zaštite, 2006. g.

Udio bolesnika prema razini zdravstvene zaštite i tipu bolesti u 2006. godini prikazan je na slici 4.2.



Slika 4.2. Udio bolesnika prema razini zdravstvene zaštite i tipu bolesti, 2006.

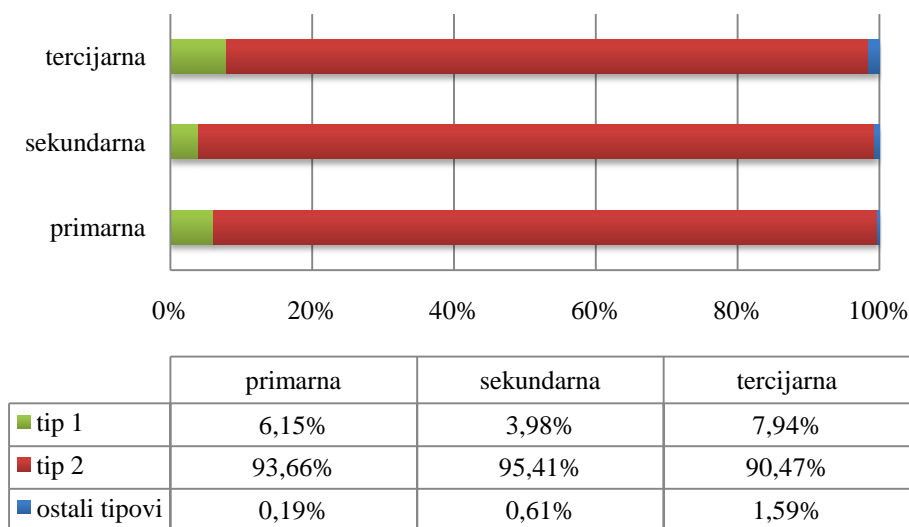
Tijekom razdoblja praćenja ukupni broj bolesnika prijavljivanih u *CroDiab* je rastao. Zaključno s 31.12.2009. godine ukupno je bilo prijavljeno 103730 bolesnika. Tijekom 2009. godine pristigle su prijave za ukupno 41362 bolesnika odnosno 8267 bolesnika iz 351 centra primarne, 14789 bolesnika iz 16 centara sekundarne i 19488 bolesnika iz 4 centra tercijarne zdravstvene zaštite (slika 4.3.).



Slika 4.3. Broj bolesnika, ukupno i prema razini zdravstvene zaštite, 2009. g.



Udio bolesnika prema razini zdravstvene zaštite i tipu bolesti u 2009. godini prikazan je na slici 4.4.



Slika 4.4. Udio bolesnika prema razini zdravstvene zaštite i tipu bolesti, 2009. g.

Najveći broj bolesnika na svim razinama zdravstvene zaštite su bolesnici s tipom 2 šećerne bolesti, a njihov udio varira od oko 90% u tercijarnoj zdravstvenoj zaštiti preko 93% u primarnoj zdravstvenoj zaštiti do više od 95% u sekundarnoj zdravstvenoj zaštiti u 2009. godini.

Razlog takve distribucije prema tipu bolesti i razini zdravstvene zaštite je organizacija dijabetološke skrbi u zemlji. Naime, svi bolesnici se nalaze u skrbi liječnika obiteljske medicine, dok se samo dio njih upućuje na specijalističku dijabetološku skrb i to pretežito oni na intenzivnijim oblicima liječenja, s dužim trajanjem bolesti, s razvijenim komplikacijama i svi bolesnici sa šećernom bolesti tipa 1. Dok se dio bolesnika zbrinjava na sekundarnoj razini zdravstvene zaštite, oni s „kompliciranijim“ oblikom bolesti i bolesnici sa tipom 1 bolesti se većim dijelom upućuju u regionalne dijabetološke centre, tj. na tercijarnu razinu zdravstvene zaštite. Iz navedenih razloga primarna razina zdravstvene zaštite omogućuje uvid u zdravstvenu skrb na nacionalnoj razini, dok tercijarna i sekundarna razina predstavljaju specijalističku dijabetološku skrb.

Osim navedenih najčešćih tipova bolesti, tipa 1 i tipa 2, u registru nalazimo i bolesnike s drugim tipovima šećerne bolesti, koji čine oko 2% populacije bolesnika regionalnih centara, dok je njihova učestalost na nacionalnoj razini daleko manja. Broj bolesnika s

drugim tipom bolesti je još uvijek podcijenjen zbog pristranosti u prijavljivanju bolesnika s gestacijskim dijabetesom. Razlog tome je u još uvijek tek djelomično integriranom sustavu prijavljivanja iz centara za liječenje šećerne bolesti u trudnoći.

S obzirom na postojeću organizaciju dijabetološke skrbi u Hrvatskoj koja u prvi plan stavlja primarnu zdravstvenu zaštitu, odnosno u kojoj su svi bolesnici u skrbi liječnika obiteljske medicine, daljnje su analize za potrebe konstrukcije modela i provođenja simulacija nacionalnih trendova provedene isključivo na podacima osoba sa šećernom bolesti tipa 2 za koje su prijave pristigle iz primarne zdravstvene zaštite.

Analiza stanja registra *CroDiab* za bolesnike s tipom 2 šećerne bolesti prijavljene s primarne razine zdravstvene zaštite uključivala je sljedeća obilježja u 2006. godini: dob, spol, trajanje bolesti, vrijednosti glikemije natašte, vrijednosti glikemije postprandijalno, HbA1c, sistolički i dijastolički tlak, ukupni kolesterol, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, trigliceridi, ITM, pušenje, fundoskopija u protekloj godini, pregled stopala u protekloj godini, simptomi – anginozni bolovi, klaudikacije, periferna neuropatija, posturalna hipotenzija, kronične komplikacije – amputacije noge ispod i iznad gležnja, srčani infarkt ili angioplastika, moždani udar, sljepoća, terminalna faza bubrežne bolesti.

Analizom je obuhvaćeno 7846 bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti, 3491 muškaraca (44,49%) i 4355 žena (55,51%), srednje dobi 66 godina (raspon 18-98 godina) i srednjeg trajanja bolesti 7 godina (raspon 0-53 godine).

Srednje vrijednosti ITM-a, sistoličkog krvnog tlaka, vrijednosti glikemije natašte i poslije obroka, HbA1c ukupnog kolesterola, LDL-kolesterola i triglicerida su više od ciljnih vrijednosti preporučenih aktualnim kliničkim smjernicama, dok su jedino srednje vrijednosti dijastoličkog krvnog tlaka i HDL-kolesterola u prihvatljivom rasponu vrijednosti. Rezultati deskriptivne statistike prikazani su u tablici 4.1.

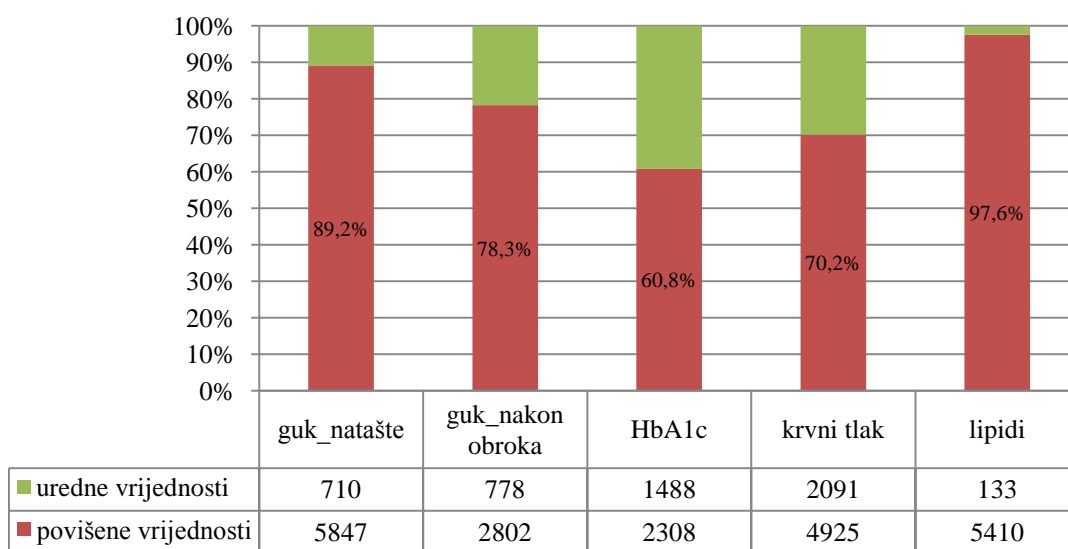
Tablica 4.1. Obilježja ispitanika s tipom 2 šećerne bolesti, 2006. g.

	veličina uzorka	minimum	maksimum	aritmetička sredina	standardna devijacija	medijan	donji kvartil	gornji kvartil
<b>Dob</b>	7846	18,0	98,0	65,4	10,7	66,0	58,0	73,0
<b>trajanje bolesti</b>	7248	0,0	53,0	8,4	6,7	7,0	3,0	11,0
<b>ITM</b>	6149	16,33	66,18	29,13	4,89	28,38	25,71	31,71
<b>dijastolički krvni tlak</b>	7014	55,0	130,0	83,9	8,8	80,0	80,0	90,0
<b>sistolički krvni tlak</b>	7016	80,0	240,0	141,6	17,3	140,0	130,0	150,0
<b>guk_natašte</b>	6557	1,70	33,10	8,72	2,70	8,20	6,90	10,00
<b>guk_nakon obroka</b>	3580	2,10	35,70	10,74	3,48	10,20	8,30	12,60
<b>HbA1c</b>	3796	3,20	15,20	7,73	1,64	7,40	6,60	8,60
<b>ukupni kolesterol</b>	5781	2,30	17,40	5,74	1,24	5,60	4,93	6,50
<b>HDL – kolesterol</b>	2890	0,15	3,90	1,35	0,44	1,25	1,09	1,50
<b>LDL – kolesterol</b>	2767	0,16	7,82	3,31	1,02	3,20	2,67	3,90
<b>Trigliceridi</b>	5595	0,10	42,54	2,31	1,82	1,90	1,38	2,70

Za sva obilježja određen je i udio bolesnika kod kojih su ciljne vrijednosti parametra bile u okviru raspona preporučenog aktualnim kliničkim smjernicama i smjernicama za zdravstvenu zaštitu osoba sa šećernom bolešću. Analiziran je i udio bolesnika koji puše, te udio bolesnika kojima je učinjen pregled fundusa oka i pregled stopala u prethodnih 12 mjeseci.

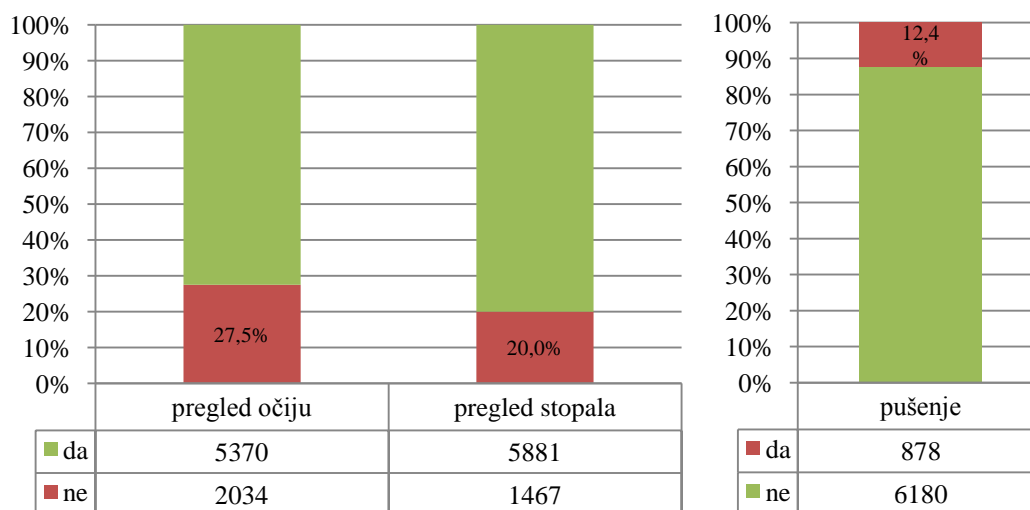
Više od 60% bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti ne postiže ciljne vrijednosti niti jednog od promatranih metaboličkih parametara. Najveći udio bolesnika ima zadovoljavajuće vrijednosti HbA1c (39,20%), manji broj ih ima zadovoljavajuće vrijednosti krvnog tlaka (29,80%), zatim glikemije nakon obroka (21,73%) i glikemije natašte (10,83%), dok najmanji udio bolesnika ima zadovoljavajuće vrijednosti svih lipidnih frakcija (2,40%).

Broj i udio bolesnika ovisno o dosizanju preporučenih ciljnih vrijednosti prikazan je na slikama 4.5.-4.7.



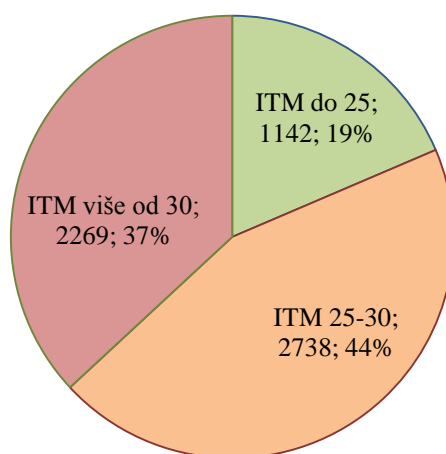
Slika 4.5. Broj bolesnika s ciljnim vrijednostima rizičnih čimbenika za razvoj kroničnih komplikacija bolesti, 2006. g.

Fundus oka i stopala pregledani su u većine bolesnika sa tipom 2 bolesti (njih 72,53% odnosno 80,04%) a tek manjina bolesnika navodi da su pušači (12,44%).



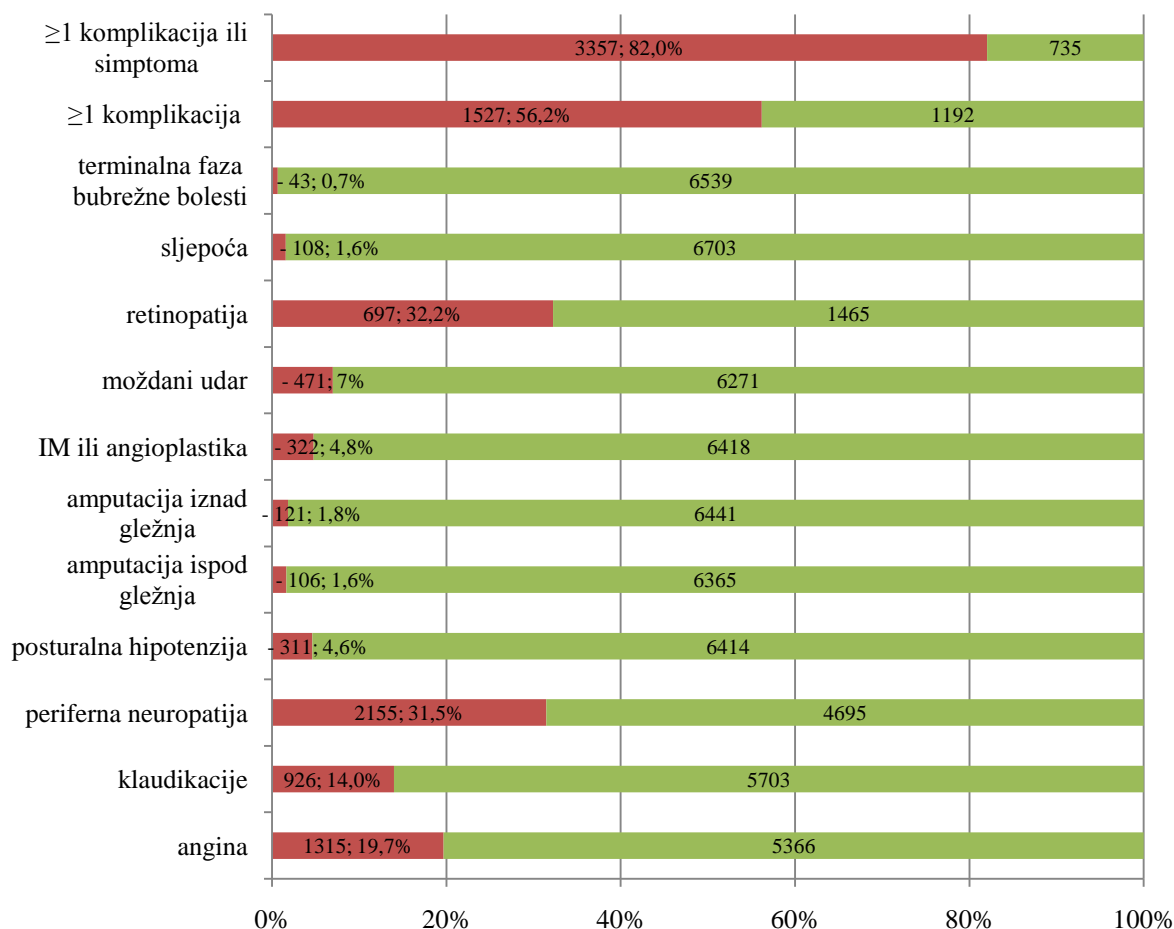
Slika 4.6. Broj bolesnika koji su u posljednjih 12 mjeseci obavili pregled očiju i stopala, te broj bolesnika koji puše, 2006. g.

Prekomjerna uhranjenost bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti izrazito je učestala. Tek je manjina bolesnika s tipom 2 bolesti mršava ili ima urednu tjelesnu težinu (18,57%), najveći broj bolesnika je prekomjerno težak (44,53%), dok je nešto manji broj bolesnika debeat (36,90%).



Slika 4.7. Indeks tjelesne mase bolesnika, 2006. g.

Analiza prisutnosti kroničnih komplikacija u bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti uključivala je analizu simptoma koji govore u prilog prisutnosti komplikacija (simptomi – anginozni bolovi, klaudikacije, periferna neuropatija, posturalna hipotenzija) i analizu prisutnosti kroničnih komplikacija (amputacije noge ispod i iznad gležnja, srčani infarkt ili angioplastika, moždani udar, retinopatija, sljepoća, terminalna faza bubrežne bolesti), a bolesnici su i kategorizirani na skupinu s najmanje jednom kroničnom komplikacijom i skupinu bez prisutnih kroničnih komplikacija (bolesnici s poznatim podatkom o odsutnosti svih proučavanih komplikacija). Analizirana je i moguća prisutnost komplikacija kao postojanje najmanje jednog od simptoma koji upućuju na postojanje komplikacije ili prisutnost najmanje jedne kronične komplikacije bolesti. Svi ispitanici s poznatim podatkom o odsutnosti svih proučavanih komplikacija i simptoma smatrani su ispitanicima bez mogućih komplikacija.



Slika 4.8. Broj bolesnika s razvijenim komplikacijama i simptomima kroničnih komplikacija šećerne bolesti, 2006. g.

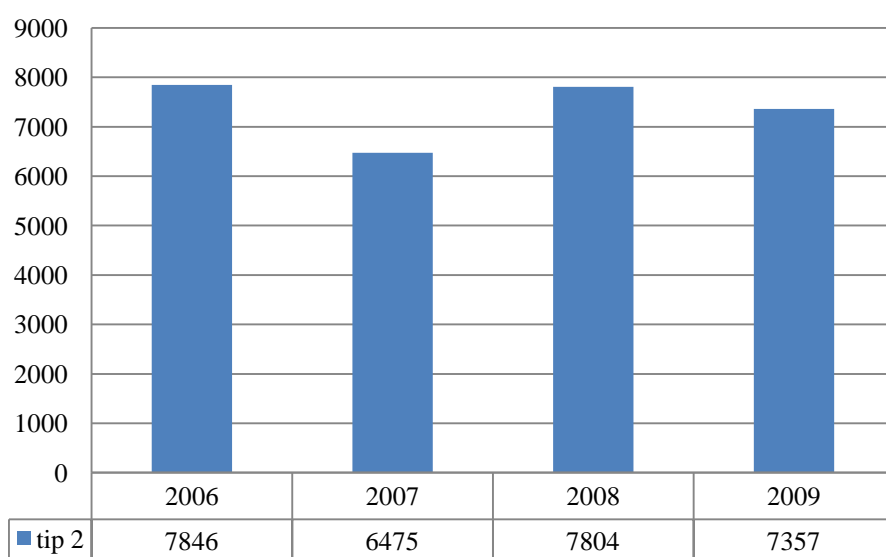
Od simptoma koji ukazuju na postojanje kroničnih komplikacija bolesti najčešći su bili simptomi periferne neuropatije (31,46%), angina pectoris (19,68%) i klaudikacije (13,97%), dok su najrjeđi simptomi bili znakovi posturalne hipotenzije (4,62%).

Najčešća kronična komplikacija kod bolesnika s tipom 2 bolesti bila je retinopatija (32,24%; neproliferativna 21,28%, preproliferativna 2,31%, proliferativna 3,47%, nepoznat stupanj retinopatije 5,18%), uz najčešće prisutnu neproliferativnu retinopatiju. Bolesnici koji su preboljeli moždani udar ili srčani infarkt, ili im je učinjena angioplastika bili su rjeđe zastupljeni (6,99% odnosno 4,78%), dok je najniža prevalencija uočena za sljedeće komplikacije: amputacija noge iznad gležnja (1,84%), amputacija noge ispod gležnja (1,64%), sljepoća (1,59%) i terminalna faza bubrežne bolesti (0,65%).

Više od polovice svih bolesnika s tipom 2 bolesti imalo je najmanje jednu kroničnu komplikaciju (56,16%). Više od četiri petine bolesnika imalo je najmanje jednu kroničnu komplikaciju ili simptom koji upućuje na moguće postojanje kroničnih komplikacija (82,04%), iako bi navedeni broj mogao biti precijenjen s obzirom na način kategorizacije (u analizu su bili uključeni samo bolesnici s podacima o svim promatranim obilježjima, pa je tendencija unosa podataka kod postojanja simptoma ili komplikacija, s obzirom na veliki broj obilježja, mogla imati značajniji utjecaj).

## 4.2. Procjena stope i dinamike prijavljivanja u registar *CroDiab*, 2006- 2009. g.

Ukupan broj bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti prijavljen s primarne razine zdravstvene zaštite u razdoblju od 2006. do 2009. godine kretao se u rasponu od 6475 do 7846 bolesnika. U prikaz su uključeni samo bolesnici s definiranim tipom 2 bolesti i prijavama pristiglima od nadležnih liječnika obiteljske medicine.



Slika 4.9. Broj bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti, primarna zdravstvena zaštita, 2006.- 2009. g.

Najveći broj bolesnika prijavljen je 2006. godine kada i započinje sustavno prijavljivanje s primarne razine zdravstvene zaštite s obzirom na to da je tijekom 2005. g. proveden pilot-projekt u manjem broju odabranih ordinacija obiteljske medicine.

Zbog nedovoljno objašnjenog načina i obuhvata prijavljivanja tijekom 2007. godine dio liječnika obiteljske medicine nakon početnog prijavljivanja ne prijavljuje već prijavljene bolesnike, nego samo „nove“, zbog čega je i vidljivo smanjenje na 6475 bolesnika. Posljednje dvije godine naponi djelatnika bili su usmjereni na neprekidno podsjećanje na obvezu kontinuiranog prijavljivanja svih, a ne samo „novih“ bolesnika, rezultat čega je i ponovni porast prijavljenih bolesnika uz manje godišnje oscilacije.

U tablici 4.3. i na slici 4.10. prikazane su vrijednosti promatranih metaboličkih parametara odnosno vrijednosti ITM, sistoličkog i dijastoličkog tlaka, vrijednosti glikemije natašte i



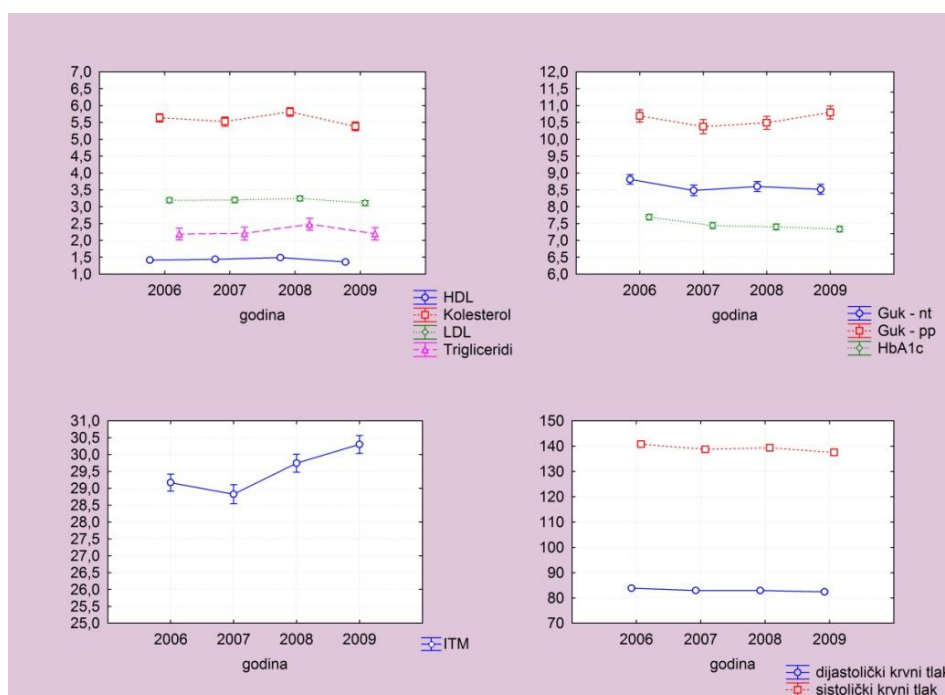
poslije obroka, HbA1c, ukupnog kolesterola, LDL – kolesterola i triglicerida za 2006. - 2009. godinu.

Tablica 4.3. Trendovi obilježja ispitanika s tipom 2 šećerne bolesti, 2006.-2009. g.

	2006.		2007.		2008.		2009.	
	aritmetička sredina	standardna devijacija	aritmetička sredina	standardna devijacija	aritmetička sredina	standardna devijacija	aritmetička sredina	standardna devijacija
<b>ITM</b>	29,17	4,83	28,83	4,33	29,74	4,97	30,30	5,02
<b>dijastolički krvni tlak</b>	83,81	8,50	82,96	8,24	82,93	8,50	82,44	7,40
<b>sistolički krvni tlak</b>	140,76	16,82	138,68	15,19	139,31	16,41	137,54	14,42
<b>guk _natašte</b>	8,81	2,83	8,48	2,85	8,60	2,36	8,51	2,54
<b>guk _nakon obroka</b>	10,69	3,63	10,38	3,42	10,49	3,15	10,80	3,83
<b>HbA1c</b>	7,69	1,59	7,44	1,64	7,40	1,35	7,34	1,49
<b>ukupni kolesterol</b>	5,63	1,20	5,53	1,54	5,81	4,04	5,38	1,27
<b>HDL - kolesterol</b>	1,42	0,59	1,44	0,67	1,49	0,66	1,36	0,45
<b>LDL - kolesterol</b>	3,19	0,98	3,20	0,98	3,25	2,02	3,11	0,96
<b>trigliceridi</b>	2,19	1,42	2,21	3,12	2,48	4,48	2,20	3,21

Analizom vrijednosti trenda pojedinih obilježja ispitanika uočava se statistički značajan porast vrijednosti ITM-a od 29,17 kg/m<sup>2</sup> do 30,30 kg/m<sup>2</sup> (p<0,001) uz značajne razlike u vrijednostima između 2006. i 2007. naspram 2008. i 2009., te između 2008. i 2009. godine. Vrijednosti dijastoličkog tlaka su se s prosječno 83,81 mmHg snizile na 82,44 mmHg (p<0,001) uz značajnu razliku u vrijednostima između 2006. i 2009. godine, a vrijednosti sistoličkog tlaka sa 140,76 mmHg na 137,54 mmHg (p<0,001), uz značajne razlike između 2006. naspram 2007. i 2009. te 2008 i 2009. godine. Vrijednosti glukoze natašte su se s 8,81 mmol/l uz manje oscilacije snizile na 8,51 mmol/l (p=0,007), uz značajne razlike između 2006. naspram 2007. i 2009. godine, a vrijednosti glukoze nakon obroka su nakon početnog pada porasle s 10,69 mmol/l na 10,80 mmol/l (p=0,014), uz značajne razlike između 2007. i 2009. godine. HbA1c se sa 7,69% uz kontinuirani silazni trend snizio na

7,34% ( $p < 0,001$ ), a značajne razlike u vrijednostima bile su prisutne između 2006. i svih ostalih promatranih godina. Ukupni kolesterol se s 5,63 mmol/l uz fluktuacije tijekom godina snizio na 5,38 mmol/l ( $p < 0,001$ ), dok se HDL-kolesterol uz prisutne fluktuacije s 1,42 mmol/l snizio na 1,36 mmol/l ( $p < 0,001$ ). LDL-kolesterol je s 3,19 neznajčajno pao na 3,11 ( $p = 0,075$ ), a trigliceridi su, uz također prisutne fluktuacije, s 2,19 mmol/l neznajčajno porasli na prosječno 2,20 mmol/l ( $p = 0,067$ ) u 2009. godini. Značajne razlike u vrijednostima ukupnog kolesterola bile su prisutne 2008. naspram 2007. i 2009. godine, a HDL-kolesterola 2007. naspram 2009. i 2008. naspram 2006. i 2009. godine.



Slika 4.10. Trendovi obilježja ispitanika s tipom 2 šećerne bolesti, 2006.-2009. g.

Kako bi se procijenio učinak registra na najvažnije parametre metaboličke regulacije analizirane su vrijednosti istih bolesnika na početku promatranog razdoblja, 2006. godine i postintervencijski odnosno po uvođenju sustava prijavljivanja, 2008. godine. Razdoblje 2006.-2008. g. uzeto je kao najmanje moguće promatrano razdoblje koje odražava postintervencijski utjecaj prijavljivanja u registar *CroDiab* kako bi se minimizirao utjecaj ostalih mogućih učinaka (sustav zdravstvene zaštite, nove terapijske mogućnosti, snižavanje ciljnih vrijednosti) čiji bi utjecaji tijekom dužeg razdoblja bili izraženiji.

Ispitanici su podijeljeni u dvije skupine. Prvu skupinu sačinjavalo je 1100 ispitanika s povremenim prijavama tijekom promatranog razdoblja (2006. i 2008. g.), dok je drugu

skupinu sačinjavalo 333 ispitanika kontinuirano prijavljivanih u registar *CroDiab* tijekom promatranog razdoblja s najmanje jednom kvalitetnom godišnjom prijavom (2006., 2007. i 2008.). Povremeno prijavljivanje podrazumijevalo je prijavljivanje tijekom dvije godine koje nisu bile uzastopne, odnosno dostavu prijava 2006. i 2008. godine i izostanak kvalitetne prijave i dostave u registar *CroDiab* 2007. godine. Kontinuirano prijavljivanje podrazumijevalo je najmanje jednu prijavu svake godine tijekom promatranog razdoblja, odnosno dostavljene prijave 2006., 2007. i 2008. godine. U analizu nisu uključeni ispitanici prijavljeni samo jedne godine tijekom promatranog razdoblja, kao niti ispitanici prijavljeni samo 2006. i 2007. g., te oni prijavljeni samo 2007. i 2008. godine. S obzirom na način prijavljivanja koji podrazumijeva nalaze iz prethodnih 12 mjeseci, moguće je da nalazi bolesnika s prijavama u dvije uzastopne godine ne bi odražavali utjecaj intervencije.

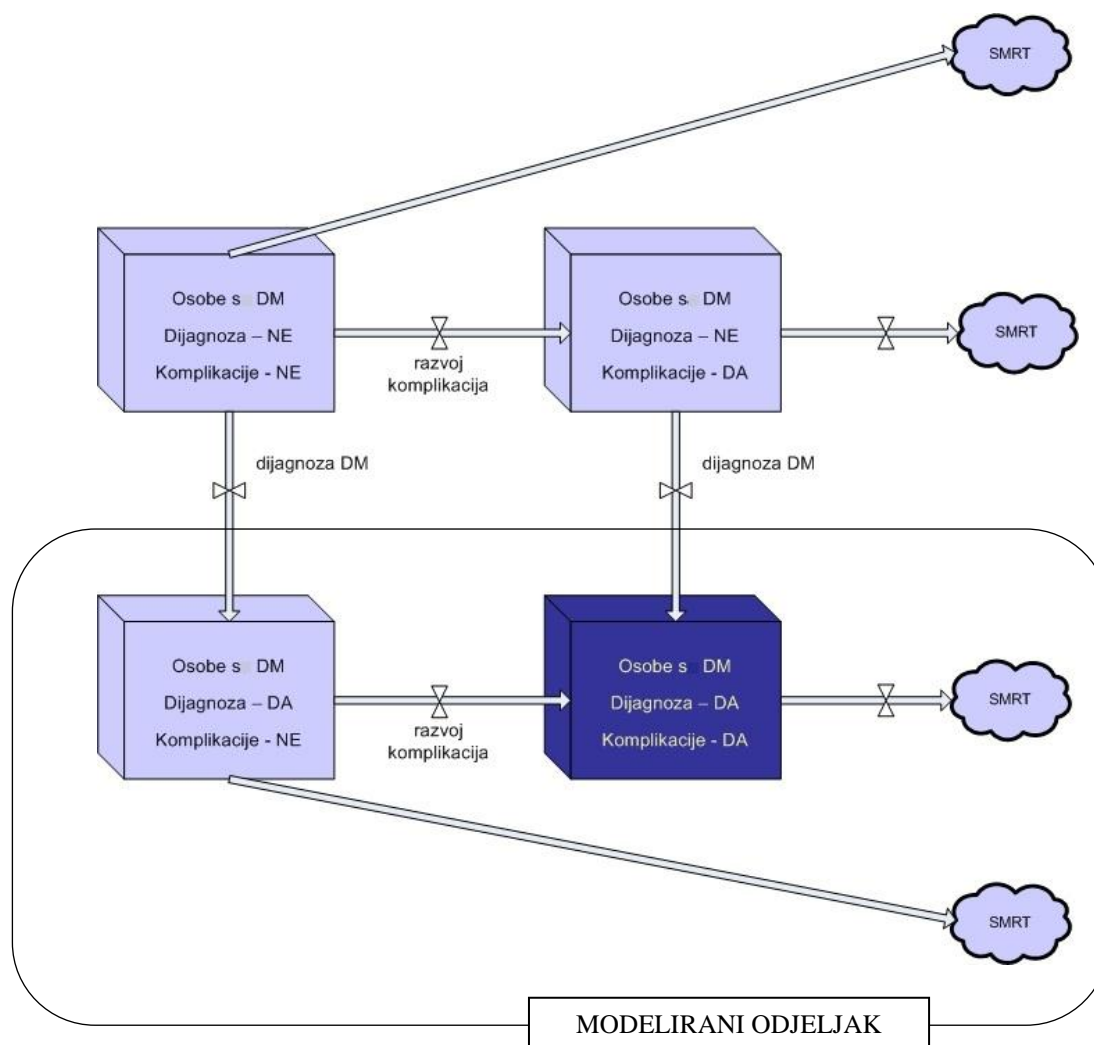
Tablica 4.4. Utjecaj povremenog i kontinuiranog prijavljivanja u *CroDiab* na metaboličke parametre - rizike razvoja kroničnih komplikacija bolesti

	2006.			2008.		
	povremeno prijavljivanje	kontinuirano prijavljivanje	P	povremeno prijavljivanje	kontinuirano prijavljivanje	P
<b>Dob</b>	64,8±10,6	64,2±9,7	0,325			
<b>trajanje bolesti</b>	7,9±6,4	7,3±6,2	0,139			
<b>ITM</b>	29,6±4,9	29,7±5,0	0,635	29,4±4,9	29,3±4,7	0,412
<b>dijastolički krvni tlak</b>	83,9±8,2	82,1±10,0	0,002	83,9±8,6	81,2±9,3	0,024
<b>sistolički krvni tlak</b>	142,4±16,6	136,8±16,6	<0,001	142,4±17,4	136,4±17,1	0,030
<b>guk_ natašte</b>	8,97±2,44	8,71±2,55	0,107	8,79±2,58	8,52±2,53	0,243
<b>guk_nakon obroka</b>	11,01±3,18	10,94±3,40	0,802	10,63±3,12	10,02±3,44	0,024
<b>HbA1c</b>	8,09±1,65	7,87±1,52	0,128	7,97±1,52	7,39±1,17	<,001
<b>ukupni kolesterol</b>	5,66±1,13	5,57±1,23	0,275	5,60±1,15	5,25±1,13	<,001
<b>HDL – kolesterol</b>	1,25±0,32	1,29±0,30	0,164	1,40±0,46	1,40±0,40	0,221
<b>LDL – kolesterol</b>	3,38±0,92	3,30±0,98	0,358	3,28±0,93	2,98±0,92	<,001
<b>Trigliceridi</b>	2,18±1,26	2,22±1,51	0,683	2,19±1,19	2,16±1,53	0,532

Na početku ispitivanja skupine se nisu razlikovale prema dobi niti trajanju bolesti, kao ni prema vrijednostima promatranih metaboličkih parametara, osim prema vrijednostima sistoličkog i dijastoličkog tlaka koji su bili niži u skupini kontinuirano prijavljivanih ( $p < 0.001$  odnosno  $p = 0,002$ ). Tijekom ispitivanja su se uočila poboljšanja u regulaciji metaboličkih parametara u obje skupine, no izraženije u skupini kontinuirano prijavljivanih ispitanika. Na kraju promatranog razdoblja su vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka, HbA1c, glukoze nakon obroka, ukupnog-kolesterola, LDL kolesterola u skupini kontinuirano prijavljivanih ispitanika bile statistički značajno niže i nakon kontroliranja analiza prema dobi, trajanju bolesti i početnim vrijednostima parametara ( $p < 0,05$ ). Razlike u vrijednostima ITM-a, glukoze natašte, HDL-kolesterola i triglicerida između dviju skupina bolesnika nisu bile značajne. Navedena analiza je također pokazala da kontinuirano prijavljivanje i nadziranje dovodi do značajnog poboljšanja metaboličkih parametara, koje je u slučaju povremenog prijavljivanja manje izraženo.

### 4.3. Model nastanka kroničnih komplikacija i smrtnosti oboljelih od šećerne bolesti

Kao osnova za izradu modela primarno je definirana osnovna struktura prijelaza/ tokova populacije iz stanja s dijagnozom odnosno bez dijagnoze šećerne bolesti, stanja s kroničnim komplikacijama odnosno bez kroničnih komplikacija bolesti i stanja smrti, kao što je prikazano na slici 4.11.

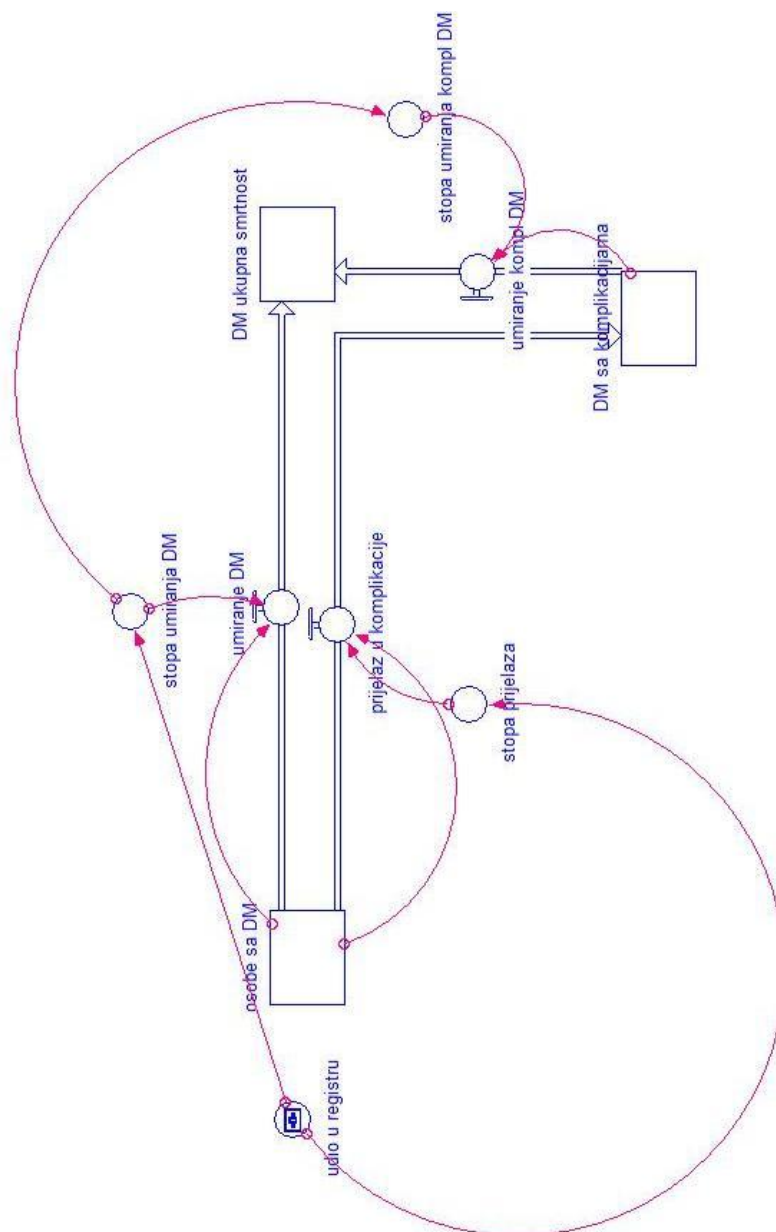


Slika 4.11. Dijagnoza šećerne bolesti i razvoj komplikacija; osnovna struktura modela

Prikazana primarna struktura prijelaza za potrebe jasnoće prikaza nije modelirana u potpunosti, već je modeliran samo njen dio koji se odnosi na frakciju populacije s dijagnosticiranom bolešću. Stoga ni u konačnom modelu nije uključen priljev novo dijagnosticiranih bolesnika tijekom razdoblja simulacije, već je simulacija provedena na procijenjenom aktualnom broju osoba sa šećernom bolešću u RH 2006. godine. Priljev

novodijagnosticiranih bolesnika doveo bi do priljeva u odjeljke „dijagnosticirani bolesnici bez komplikacija“ i „dijagnosticirani bolesnici s komplikacijama“, čime bi se prijelaz iz pojedinih stanja maskirao, a učinak intervencije zamaglio.

Dijagram toka modela nastanka kroničnih komplikacija i smrtnosti oboljelih od šećerne bolesti prikazan je na slici 4.12.



Slika 4.12. Dijagram toka modela nastanka kroničnih komplikacija i smrtnosti oboljelih od šećerne bolesti

### 4.3.1. Procjena parametara

Parametri korišteni u izradi modela generirani su temeljem dostupnih podataka, objavljenih podataka i/ili procijenjeni na temelju dostupnih izvora i znanja.

Pregled parametara korištenih u simulaciji uz njihove osnovne karakteristike i izvore prikazan je u nastavku.

#### 4.3.1.1. Odjeljci

##### **Osobe s DM-om**

*Opis:* Broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija

*Referentni podaci iz literature:* prema podacima Prvog hrvatskog zdravstvenog projekta<sup>66</sup> procijenjeno je da u RH od šećerne bolesti boluje oko 300.000 odraslih osoba, a da 42% oboljelih nije toga svjesno, iz čega proizlazi da oko 174.000 odraslih ima šećernu bolest. Među djecom do 18 godina, prema procjenama temeljem objavljenih podataka, oboljelih od šećerne bolesti tipa 1 ima oko 12.000<sup>67</sup>, što je s obzirom na činjenicu da je tip 2 bolesti u dječjoj dobi u RH još uvijek rijedak, ujedno i približan broj osoba sa šećernom bolesti u dobi do 18 godina. S druge strane, prema podacima HZJZ 2006. godine su u RH u primarnoj zdravstvenoj zaštiti evidentirane 141.824 osobe sa šećernom bolešću<sup>68</sup>, iako je broj vjerojatno podcijenjen za 10-20% s obzirom na način prijavljivanja. Uzevši u obzir sve navedeno, ukupni broj dijagnosticiranih dijabetičara tipa 2 sa i bez komplikacija procijenjen je na 156.000. Omjer broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i osoba sa šećernom bolešću tipa 2 s komplikacijama je temeljem analiziranih podataka registra *CroDiab* i dostupnih podataka iz literature<sup>9,10</sup> procijenjen na 1:1, iz čega su modelirane početne vrijednosti odjeljaka.

*Modelirana početna vrijednost:* 78.000

##### **DM s komplikacijama**

*Opis:* Broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 i jednom ili više kroničnih komplikacija bolesti

*Referentni podaci iz literature:* isto kao za odjeljak - Osobe s DM-om

*Modelirana početna vrijednost:* 78.000

## **DM ukupna smrtnost**

*Opis:* Broj osoba sa šećernom bolesti tipa 2 preminulih tijekom definiranog razdoblja (za potrebe simulacije korišten je  $DT=1$  godina). Obuhvaća sve preminule osobe s DM-om, bez obzira bi li šećerna bolest bila prvi uzrok smrti, je li smrt povezana sa šećernom bolesti ili bi osoba umrla zbog drugog neovisnog uzroka. Označava ukupni odljev promatrane populacije tijekom promatranog razdoblja, a izvodi se iz tokova i konvertera primijenjenih na ostale odjeljke.

*Modelirana početna vrijednost :* 0

### **4.3.1.2. Konverteri**

#### **Stopa prijelaza**

*Opis:* označava stopu prijelaza iz stanja osobe sa šećernom bolešću bez komplikacija u stanje osobe sa šećernom bolešću s komplikacijama odnosno sveukupnu incidenciju komplikacija kod osoba sa šećernom bolešću.

*Referentni podaci iz literature:* temeljem objavljenih podataka o incidenciji komplikacija u osoba sa šećernom bolešću i smrtnosti<sup>47</sup> pripremljene su sljedeće regresijske jednadžbe .

Eksponecijalne krivulje:

komplikacije povezane s DM =  $9,5045\exp(0,2482x)$ ,

smrti povezane s DM =  $2,2086\exp(0,2697x)$ ,

sveukupna smrtnost =  $7,6037\exp(0,1664x)$

te linearne aproksimacije:

HbA1c medijan:komplikacije povezane s DM:  $y = -67,8686 + 17,9148x$ ;

( $r = 0,9916$ ;  $p = 0,0001$ ),

HbA1c medijan:smrti povezane s DM:  $y = -19,5621 + 5,0869x$ ;

( $r = 0,9917$ ;  $p = 0,0001$ ),

HbA1c medijan:sveukupna smrtnost:  $y = -7,1815 + 4,6435x$ ;

( $r = 0,9854$ ;  $p = 0,0003$ ).

S obzirom na vrlo visok  $R^2$  linearnih aproksimacija prilikom izrade modela stope su procijenjene temeljem navedenih jednadžbi za vrijednosti HbA1c 7,4% i 7,1%.

Temeljem podataka iz literature smanjenje HbA1c bi se očekivalo za 0,5%<sup>5</sup> međutim, kako su u navedenoj metaanalizi početne vrijednosti HbA1c bile više od srednjih vrijednosti



opaženih u primarnoj zdravstvenoj zaštiti u RH (8% naspram 7,4%), procjenjuje se da bi smanjenje HbA1c moglo biti i manje. Analiza dosadašnjih podataka upućuje na postintervencijsko smanjenje HbA1c u ambulantama obiteljske medicine (OM) u RH za apsolutno 0,22%-0,58%<sup>69</sup> te je za izradu modela pretpostavljeno smanjenje sa 7,4 na 7,1% i u skladu s navedenim vrijednostima HbA1c ekstrapolirane su stope incidencije komplikacija i stope smrtnosti. Navedenim konzervativnim procjenjivanjem smanjenja stope osiguralo se da učinak registra *CroDiab* ne bude eventualno precijenjen odnosno da pravi učinak bude najmanje jednak, ako ne i veći, od onog dobivenog simulacijom.

*Modelirana vrijednost:*  $((\text{udio\_u\_registru} \times 59.33) + (1 - \text{udio\_u\_registru}) \times 64.70) / 1000$

### **Stopa umiranja DM**

*Opis:* označava stopu umiranja osoba sa šećernom bolešću bez razvijenih kroničnih komplikacija bolesti

*Referentni podaci iz literature:* vidjeti referentne podatke iz literature za stopu prijelaza

*Modelirana vrijednost:*  $((\text{udio\_u\_registru} \times 25.79) + (1 - \text{udio\_u\_registru}) \times 27.18) / 1000$

### **Stopa umiranja kompl DM**

*Opis:* označava stopu umiranja osoba sa šećernom bolešću s razvijenim kroničnim komplikacijama bolesti

*Referentni podaci iz literature:* Temeljem podataka dostupnih iz literature uočavaju se relativni rizici umiranja osoba sa šećernom bolešću i razvijenim komplikacijama od 1,3 do 7,18, ovisno o broju razvijenih kroničnih komplikacija bolesti<sup>70,71</sup>. S obzirom na objavljene podatke i procjene dobivene postojećim modelima šećerne bolesti<sup>9</sup> pretpostavilo se da su stope smrtnosti kod osoba s komplikacijama dvostruko veće od onih kod osoba sa šećernom bolešću bez razvijenih kroničnih komplikacija bolesti. Navedenim konzervativnim procjenjivanjem pokušalo se osigurati da učinak registra *CroDiab* ne bude precijenjen odnosno da pravi učinak bude najmanje jednak, ako ne i veći, od onog dobivenog simulacijom.

*Modelirana vrijednost:*  $\text{stopa\_umiranja\_DM} \times 2$

#### 4.3.1.3. Tokovi

##### **Prijelaz komplikacije**

*Opis:* označava tok prijelaza osoba iz stanja osobe sa šećernom bolešću bez komplikacija u stanje osobe sa šećernom bolešću s komplikacijama

*Modelirana vrijednost:* stopa\_prijelaza× osobe\_s\_DM

##### **Umiranje DM**

*Opis:* označava umiranje osoba sa šećernom bolešću bez komplikacije dakle prijelaz iz stanja osobe sa šećernom bolešću bez komplikacija u stanje umrle osobe sa šećernom bolešću

*Modelirana vrijednost:* stopa\_umiranja\_DM×osobe\_s\_DM

##### **Umiranje kompl DM**

*Opis:* označava umiranje osoba sa šećernom bolešću sa razvijenim kroničnim komplikacijama dakle prijelaz iz stanja osobe sa šećernom bolešću i komplikacijama u stanje umrle osobe sa šećernom bolešću

*Modelirana vrijednost:* DM\_s\_komplikacijama×stopa\_umiranja\_kompl\_DM

#### **4.4. Dugoročni učinak uključivanja i praćenja podataka u *CroDiab*-u na kronične komplikacije i smrtnost**

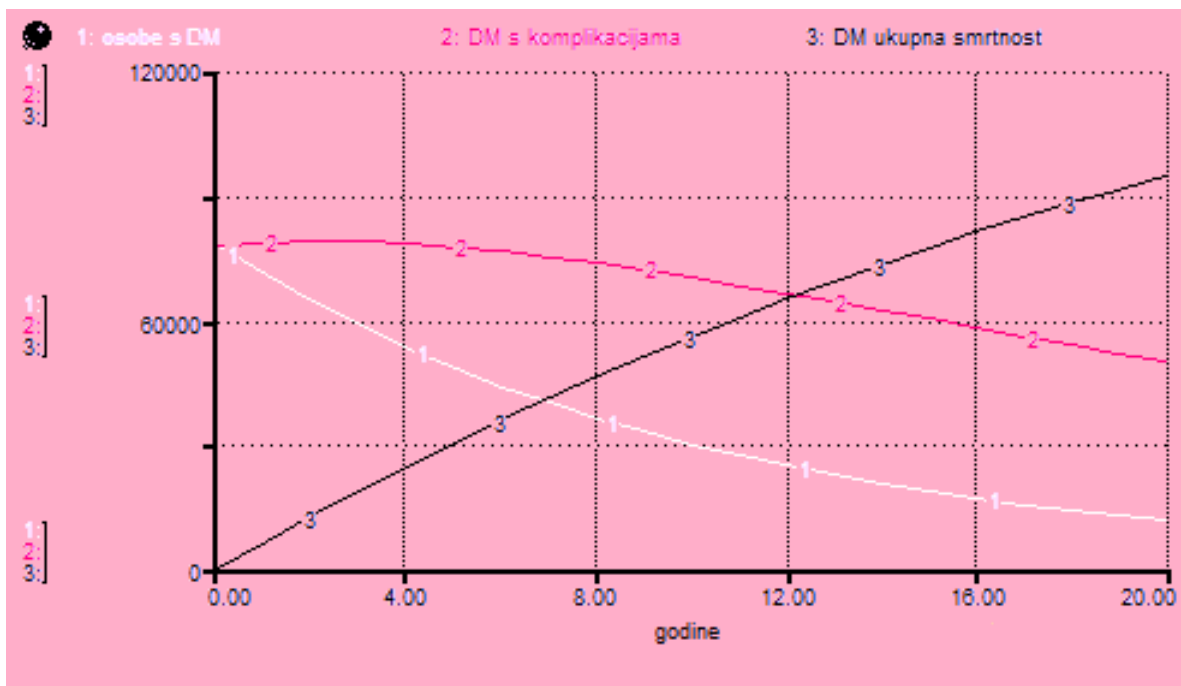
Simulacija modela *CroDiab* – učinkovita mjera prevencije i/ili javnozdravstveni registar uključivala je provođenje simulacija uz pretpostavke različitog obuhvata bolesnika s primarne razine zdravstvene zaštite kvalitetnim uključivanjem i praćenjem u registru *CroDiab*.

Najprije je provedena simulacija uz pretpostavljen izostanak kvalitetnog uključivanja i praćenja, odnosno uz udio prijavljenih bolesnika s primarne razine zdravstvene zaštite, udio=0%. Nakon početne, „nulte“ simulacije, simuliran je broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez razvijenih komplikacija, broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 i razvijenim komplikacijama odnosno broj umrlih osoba sa šećernom bolešću uz udio u registru=5% odnosno trend broja bolesnika u razdoblju od 20 godina uz obuhvat bolesnika kakav je bio prisutan do sada.

Kako bi se procijenila promjena broja osoba s komplikacijama i bez njih te broj umrlih osoba uz porast udjela prijavljenih bolesnika simulirana je promjena populacija uz različite udjele prijavljenih bolesnika u registru. Simulacije su tako provedene za gradualne poraste stopa prijavljivanja, odnosno za stope prijavljivanja od 10%, 25%, 50% i 75%. Kako je vizija registra *CroDiab* obuhvat svih bolesnika sa šećernom bolešću u Republici Hrvatskoj, provedena je i simulacija pretpostavljenim potpunim obuhvatom bolesnika registrom. U navedenom slučaju udio bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 u registru iznosio je 100%. U svim provedenim simulacijama procijenjena je promjena broja bolesnika u pojedinim stratumima.

#### 4.4.1. Kronične komplikacije i smrtnost kod neprijavljivanja u registar

Promjena broja osoba sa šećernom bolešću sa i bez komplikacija te umrlih osoba sa šećernom bolešću tijekom razdoblja od 20 godina u slučaju izostanka prijavljivanja i praćenja prikazana je na slici 4.13.



Slika 4.13 Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=0%

Rezultati simulacije prikazuju da bez prijavljivanja i praćenja u registru *CroDiab* od 78.000 bolesnika bez komplikacija svega 11.389 neće razviti kronične komplikacije bolesti niti umrijeti, tijekom 20 godina. Broj bolesnika s kroničnim komplikacijama će od početnih 78.000, nakon početnog dvogodišnjeg maksimalnog porasta do 79.106 bolesnika, nakon 20 godina biti 49.913. Od ukupne populacije od 156.000 bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 u 2006. godini, njih 94.737 neće preživjeti razdoblje od 20 godina.

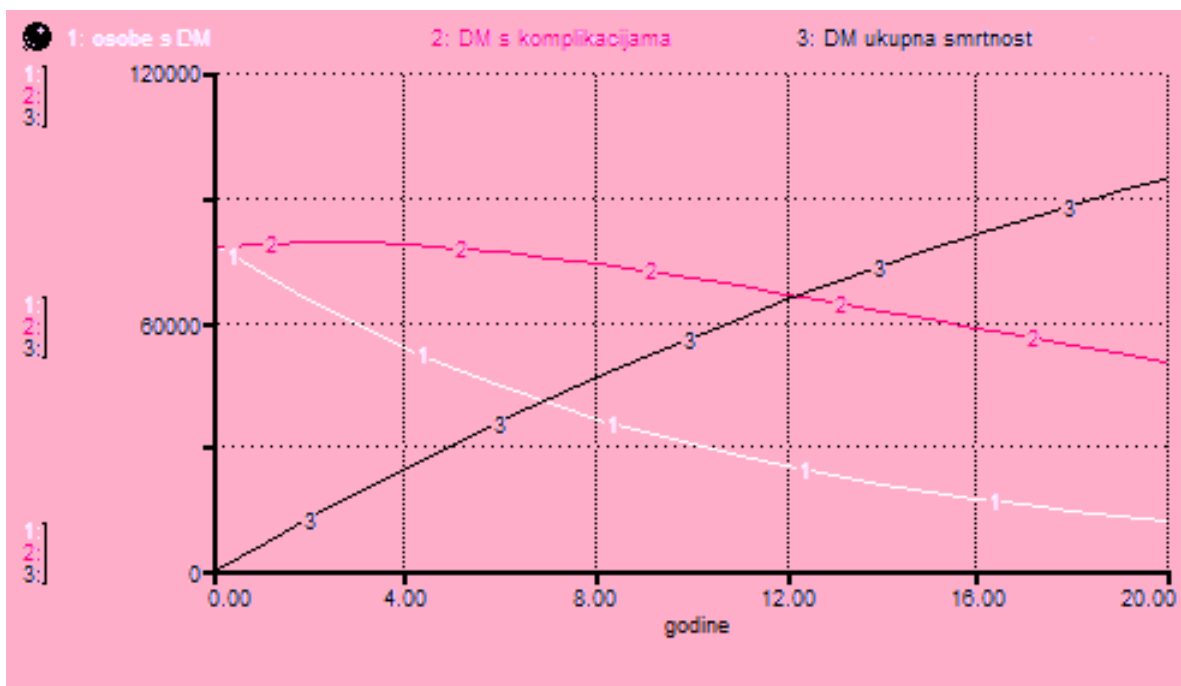
Simulirani broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 sa i bez razvijenih kroničnih komplikacija i osoba umrlih tijekom 20 godina, uz udio u registru=0%, prikazan je u tablici 4.5 za svaku pojedinu godinu.

Tablica 4.5. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama i osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=0%

Godina	r=0%		
	DM	DM s komplikacijama	DM ukupna smrtnost
2006.	78.000	78.000	0
2007.	70.833	78.807	6.360
2008.	64.325	79.106	12.569
2009.	58.415	78.967	18.618
2010.	53.048	78.454	24.498
2011.	48.174	77.621	30.205
2012.	43.748	76.519	35.734
2013.	39.728	75.190	41.082
2014.	36.078	73.673	46.249
2015.	32.763	72.002	51.235
2016.	29.753	70.208	56.039
2017.	27.019	68.316	60.665
2018.	24.537	66.351	65.113
2019.	22.282	64.332	69.386
2020.	20.235	62.276	73.489
2021.	18.376	60.200	77.424
2022.	16.687	58.116	81.196
2023.	15.154	56.037	84.809
2024.	13.762	53.971	88.267
2025.	12.497	51.928	91.575
2026.	11.349	49.913	94.737

#### 4.4.2. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 5%

Promjena broja osoba sa šećernom bolešću sa i bez komplikacija te osoba sa šećernom bolešću umrlih tijekom razdoblja od 20 godina uz trenutni udio kvalitetnog prijavljivanja i praćenja od 5% prikazana je na slici 4.14.



Slika 4.14. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=5%

Rezultati simulacije prikazuju da trenutnim 5-postotnim obuhvatom registra od 78.000 bolesnika bez komplikacija svega 11.437 neće razviti kronične komplikacije bolesti niti umrijeti tijekom 20 godina. Broj bolesnika s kroničnim komplikacijama će se nakon 20 godina sa 78.000 smanjiti na 50.000, dok od ukupne populacije bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 u 2006. godini, 94.566 bolesnika neće preživjeti razdoblje od 20 godina.

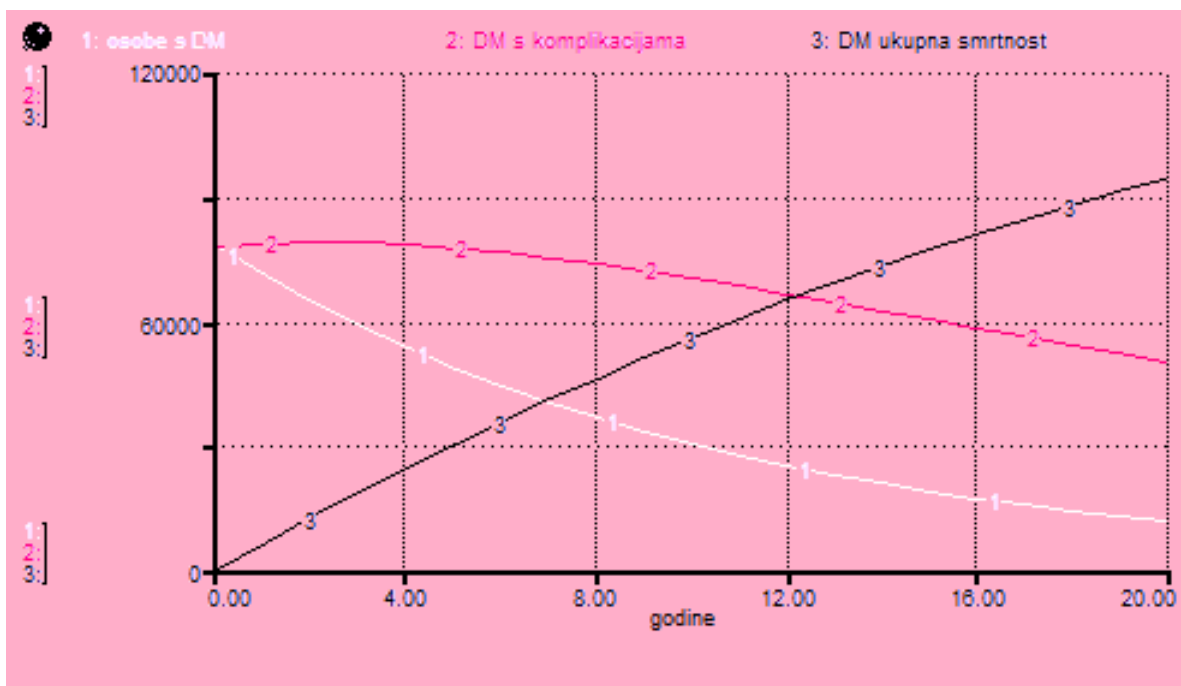
Simulirani broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 sa i bez razvijenih kroničnih komplikacija i osoba umrlih tijekom razdoblja od 20 godina, uz udio u registru=5% prikazan je u tablici 4.6 za svaku pojedinu godinu.

Tablica 4.6. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=5%

Godina	r=5%		
	DM	DM sa komplikacijama	DM ukupna smrtnost
2006.	78.000	78.000	0
2007.	70.860	78.796	6.344
2008.	64.373	79.090	12.537
2009.	58.480	78.949	18.571
2010.	53.127	78.436	24.437
2011.	48.264	77.606	30.130
2012.	43.845	76.508	35.646
2013.	39.832	75.185	40.983
2014.	36.185	73.675	46.140
2015.	32.873	72.011	51.116
2016.	29.864	70.225	55.911
2017.	27.130	68.341	60.529
2018.	24.646	66.384	64.970
2019.	22.390	64.373	69.237
2020.	20.341	62.325	73.335
2021.	18.479	60.256	77.265
2022.	16.787	58.180	81.034
2023.	15.250	56.107	84.643
2024.	13.854	54.047	88.099
2025.	12.586	52.009	91.405
2026.	11.434	50.000	94.566

#### 4.4.3. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 10%

Promjena broja osoba sa šećernom bolešću sa i bez komplikacija te osoba sa šećernom bolešću umrlih tijekom razdoblja od 20 godina uz kvalitetno prijavljivanje i praćenje 10% bolesnika prikazana je na slici 4.15.



Slika 4.15. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te umrlih osoba tijekom 20 godina; udio u registru=10%

Rezultati simulacije prikazuju da kvalitetnim prijavljivanjem i praćenjem 10% bolesnika u registru *CroDiab* 11.519 od 78.000 bolesnika bez komplikacija ne bi razvilo kronične komplikacije bolesti niti umrlo tijekom 20 godina. Broj bolesnika s kroničnim komplikacijama bi se s početnih 78.000 nakon 20 godina smanjio na 50.087. Od ukupne populacije bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 2006. g., razdoblje od 20 godina ne bi preživjelo 94.394 bolesnika.

Simulirani broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 sa i bez razvijenih kroničnih komplikacija i osoba umrlih u razdoblju od 20 godina uz udio u registru=10% prikazan je u tablici 4.7 za svaku pojedinu godinu.

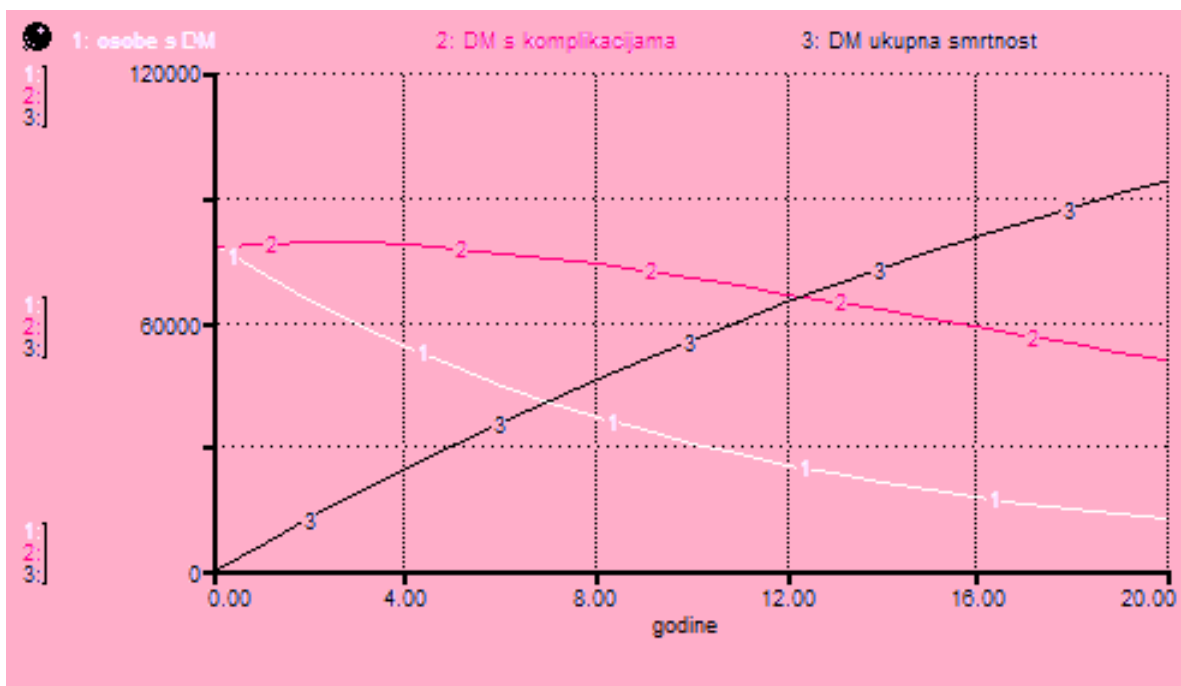


Tablica 4.7. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=10%

Godina	r=10%		
	DM	DM s komplikacijama	DM ukupna smrtnost
2006.	78.000	78.000	0
2007.	70.886	78.786	6.328
2008.	64.421	79.074	12.505
2009.	58.546	78.931	18.524
2010.	53.206	78.418	24.376
2011.	48.353	77.591	30.055
2012.	43.943	76.497	35.559
2013.	39.936	75.180	40.885
2014.	36.293	73.676	46.030
2015.	32.983	72.020	50.996
2016.	29.975	70.242	55.783
2017.	27.241	68.366	60.393
2018.	24.757	66.417	64.827
2019.	22.499	64.413	69.088
2020.	20.447	62.373	73.180
2021.	18.582	60.312	77.106
2022.	16.887	58.242	80.870
2023.	15.347	56.176	84.477
2024.	13.947	54.123	87.930
2025.	12.675	52.090	91.234
2026.	11.519	50.087	94.394

#### 4.4.4. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 25%

Promjena broja osoba sa šećernom bolešću sa i bez komplikacija te osoba sa šećernom bolešću umrlih tijekom razdoblja od 20 godina uz kvalitetno prijavljivanje i praćenje 25% bolesnika prikazana je na slici 4.16.



Slika 4.16. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=25%

Rezultati simulacije prikazuju da zbog kvalitetnog prijavljivanja i praćenja 25% bolesnika u registru *CroDiab*, 11.779 od 78.000 bolesnika bez komplikacija ne bi razvilo kronične komplikacije bolesti niti umrlo tijekom 20 godina. Broj bolesnika s kroničnim komplikacijama bi se s početnih 78.000 nakon 20 godina smanjio na 50.345. Od ukupne populacije bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 u 2006. godini, razdoblje od 20 godina ne bi preživjelo njih 93.876.

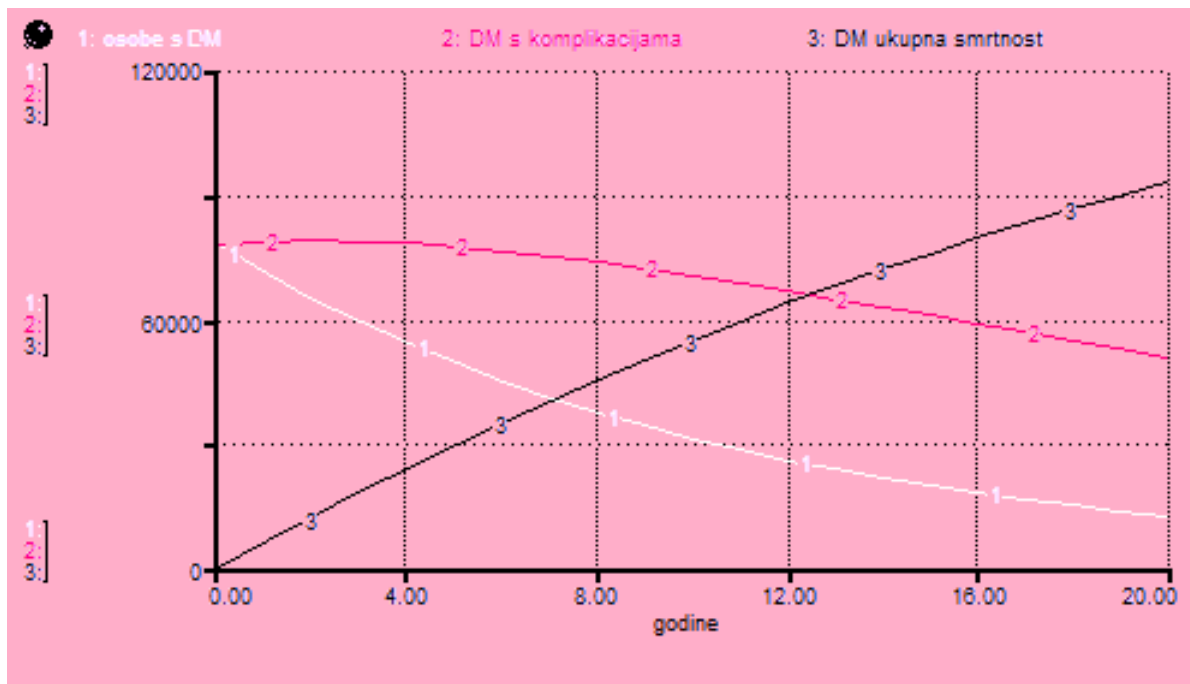
Simulirani broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 sa i bez razvijenih kroničnih komplikacija i umrlih osoba tijekom razdoblja od 20 godina, uz udio u registru=25% prikazan je u tablici 4.8 za svaku pojedinu godinu.

Tablica 4.8. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=25%

Godina	r=25%		
	DM	DM s komplikacijama	DM ukupna smrtnost
2006.	78.000	78.000	0
2007.	70.965	78.756	6.279
2008.	64.565	79.026	12.409
2009.	58.742	78.875	18.383
2010.	53.444	78.364	24.192
2011.	48.624	77.545	29.831
2012.	44.238	76.464	35.297
2013.	40.248	75.164	40.588
2014.	36.618	73.680	45.702
2015.	33.316	72.046	50.638
2016.	30.311	70.290	55.398
2017.	27.577	68.439	59.984
2018.	25.090	66.513	64.397
2019.	22.827	64.533	68.639
2020.	20.768	62.517	72.715
2021.	18.895	60.477	76.627
2022.	17.191	58.429	80.380
2023.	15.641	56.383	83.977
2024.	14.230	54.348	87.422
2025.	12.947	52.333	90.720
2026.	11.779	50.345	93.876

#### 4.4.5. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 50%

Promjena broja osoba sa šećernom bolešću sa i bez komplikacija te osoba sa šećernom bolešću umrlih tijekom 20 godina u slučaju kvalitetnog prijavljivanja i praćenja 50% bolesnika prikazana je na slici 4.17.



Slika 4.17. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=50%

Rezultati simulacije prikazuju da kvalitetnim prijavljivanjem i praćenjem 50% bolesnika u registru *CroDiab* 12.224 od 78.000 bolesnika bez komplikacija, ne bi razvilo kronične komplikacije bolesti niti umrlo tijekom 20 godina. Broj bolesnika s kroničnim komplikacijama bi se s početnih 78.000 nakon 20 godina snizio na 50.770. Od ukupne populacije bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 2006. godine, 93.005 bolesnika ne bi preživjelo razdoblje od 20 godina.

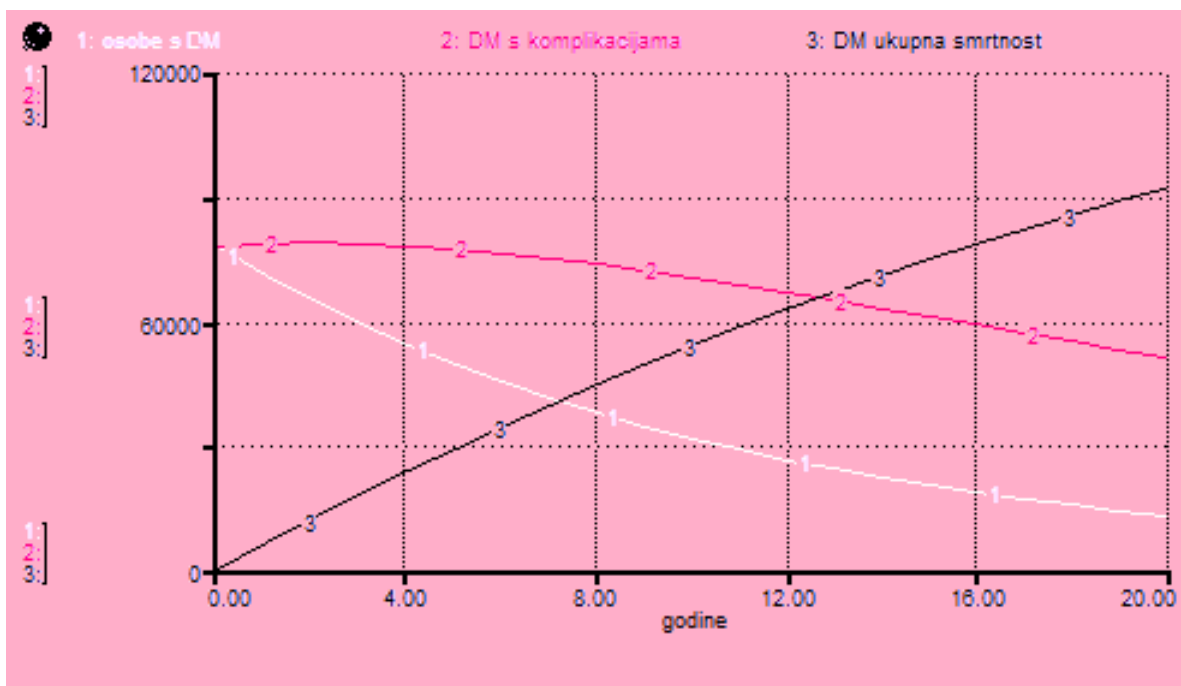
Simulirani broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama i osoba umrlih tijekom razdoblja od 20 godina, uz udio u registru=50%, prikazan je u tablici 4.9 za svaku pojedinu godinu.

Tablica 4.9. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=50%

Godina	r=50%		
	DM	DM s komplikacijama	DM ukupna smrtnost
2006.	78.000	78.000	0
2007.	71.097	78.706	6.197
2008.	64.805	78.946	12.250
2009.	59.070	78.783	18.148
2010.	53.842	78.273	23.885
2011.	49.077	77.466	29.457
2012.	44.734	76.406	34.860
2013.	40.775	75.133	40.092
2014.	37.166	73.682	45.152
2015.	33.877	72.084	50.039
2016.	30.879	70.366	54.755
2017.	28.146	68.554	59.300
2018.	25.655	66.668	63.677
2019.	23.385	64.728	67.888
2020.	21.315	62.749	71.936
2021.	19.429	60.747	75.824
2022.	17.709	58.734	79.556
2023.	16.142	56.721	83.137
2024.	14.713	54.718	86.569
2025.	13.411	52.732	89.857
2026.	12.224	50.770	93.005

#### 4.4.6. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 75%

Promjena broja osoba sa šećernom bolešću sa i bez komplikacija te osoba sa šećernom bolešću umrlih tijekom razdoblja od 20 godina kvalitetnim prijavljivanjem i praćenjem 75% bolesnika prikazana je na slici 4.18.



Slika 4.18. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=75%

Rezultati simulacije prikazuju da u slučaju kvalitetnog prijavljivanja i praćenja 75% bolesnika u registru *CroDiab*, od 78.000 bolesnika bez komplikacija 12.686 bolesnika ne bi razvilo kronične komplikacije bolesti niti umrlo tijekom 20 godina. Broj bolesnika s kroničnim komplikacijama bi se s početnih 78.000 nakon 20 godina smanjio na 51.190. Od ukupne populacije bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 2006. godine, njih 92.124 ne bi preživjelo razdoblje od 20 godina.

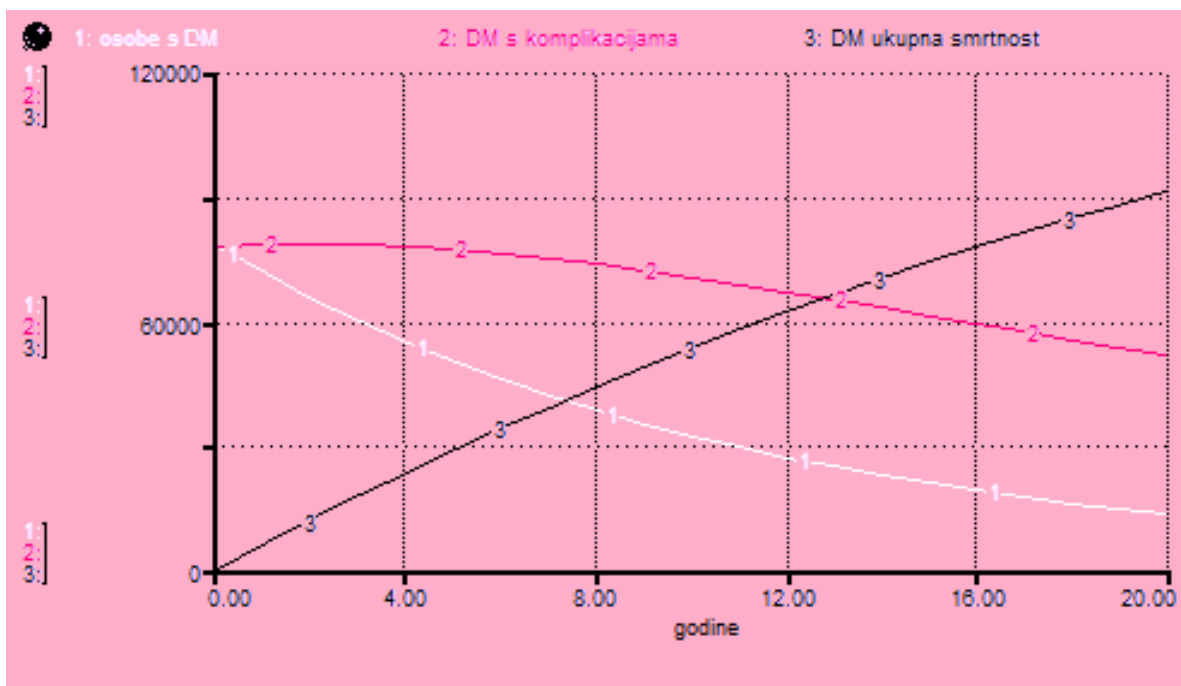
Simulirani broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 sa i bez razvijenih kroničnih komplikacija i osoba umrlih tijekom razdoblja od 20 godina, uz udio u registru=75%, prikazan je u tablici 4.10 za svaku pojedinu godinu.

Tablica 4.10. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=75%

Godina	r=75%		
	DM	DM s komplikacijama	DM ukupna smrtnost
2006.	78.000	78.000	0
2007.	71.229	78.655	6.116
2008.	65.045	78.865	12.090
2009.	59.399	78.689	17.912
2010.	54.242	78.179	23.578
2011.	49.534	77.383	29.083
2012.	45.234	76.343	34.423
2013.	41.307	75.097	39.596
2014.	37.721	73.678	44.601
2015.	34.446	72.115	49.439
2016.	31.456	70.435	54.109
2017.	28.725	68.661	58.613
2018.	26.232	66.815	62.953
2019.	23.955	64.914	67.132
2020.	21.875	62.974	71.151
2021.	19.976	61.009	75.015
2022.	18.242	59.032	78.726
2023.	16.658	57.053	82.289
2024.	15.212	55.081	85.707
2025.	13.892	53.125	88.984
2026.	12.686	51.190	92.124

#### 4.4.7. Kronične komplikacije i smrtnost kod prijavljivanja u registar po stopi od 100%

Promjena broja osoba sa šećernom bolešću sa i bez komplikacija te osoba sa šećernom bolešću umrlih tijekom razdoblja od 20 godina kvalitetnim prijavljivanjem i praćenjem svih (100%) bolesnika prikazana je na slici 4.19.



Slika 4.19. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te umrlih osoba tijekom 20 godina; udio u registru=100%

Rezultati simulacije prikazuju da zahvaljujući kvalitetnom prijavljivanju i praćenju svih (100%) bolesnika u registru *CroDiab* 13.164 od 78.000 bolesnika bez komplikacija ne bi razvilo kronične komplikacije bolesti niti umrlo tijekom 20 godina. Broj od 78.000 bolesnika s kroničnim komplikacijama bi se, nakon početnog porasta, u razdoblju od 20 godina snizio na 51.054. Od ukupne populacije bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 2006. godine, 91.232 bolesnika ne bi preživjelo razdoblje od 20 godina.

Simulirani broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 sa i bez razvijenih kroničnih komplikacija i osoba umrlih tijekom razdoblja od 20 godina, u slučaju kompletnog obuhvata bolesnika kvalitetnim uključivanjem i praćenjem odnosno udio u registru=100% prikazan je u tablici 4.11 za svaku pojedinu godinu.



Tablica 4.11. Procjena broja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez komplikacija i s razvijenim kroničnim komplikacijama te osoba umrlih tijekom 20 godina; udio u registru=100%

Godina	r=100%		
	DM	DM s komplikacijama	DM ukupna smrtnost
2006.	78.000	78.000	0
2007.	71.361	78.605	6.035
2008.	65.286	78.784	11.930
2009.	59.729	78.594	17.677
2010.	54.645	78.084	23.271
2011.	49.994	77.298	28.708
2012.	45.738	76.277	33.985
2013.	41.845	75.056	39.099
2014.	38.283	73.668	44.049
2015.	35.024	72.139	48.836
2016.	32.043	70.496	53.460
2017.	29.316	68.761	57.923
2018.	26.820	66.954	62.226
2019.	24.537	65.092	66.371
2020.	22.449	63.190	70.361
2021.	20.538	61.263	74.200
2022.	18.790	59.321	77.889
2023.	17.190	57.376	81.434
2024.	15.727	55.437	84.836
2025.	14.388	53.510	88.101
2026.	13.164	51.604	91.232

#### 4.4.8. Razlike u učinku

Kako bi se procijenile razlike u učinku kvalitetnog prijavljivanja na razvoj komplikacija i smrt osoba sa šećernom bolešću tipa 2, uspoređeni su rezultati simulacija provedenih za različite pretpostavljene obuhvate bolesnika prijavljivanjem. Sumarni prikaz simulacija broja osoba bez komplikacija s razvijenim komplikacijama te umrlih osoba, ovisno o udjelu osoba u registru dan je po pojedinim godinama na slici 4.20.

godina	r=0%			r=5%			r=10%			r=25%			r=50%			r=75%			r=100%		
	dm	dm+	death	dm	dm+	death	dm	dm+	death	dm	dm+	death	dm	dm+	death	dm	dm+	death	dm	dm+	death
2006	78.000	78.000	0	78.000	78.000	0	78.000	78.000	0	78.000	78.000	0	78.000	78.000	0	78.000	78.000	0	78.000	78.000	0
2007	70.833	78.807	6.360	70.860	78.796	6.344	70.886	78.786	6.328	70.965	78.756	6.279	71.097	78.706	6.197	71.229	78.655	6.116	71.361	78.605	6.035
2008	64.325	79.106	12.569	64.373	79.090	12.537	64.421	79.074	12.505	64.565	79.026	12.409	64.805	78.946	12.250	65.045	78.865	12.090	65.286	78.784	11.930
2009	58.415	78.967	18.618	58.480	78.949	18.571	58.546	78.931	18.524	58.742	78.875	18.383	59.070	78.783	18.148	59.399	78.689	17.912	59.729	78.594	17.677
2010	53.048	78.454	24.498	53.127	78.436	24.437	53.206	78.418	24.376	53.444	78.364	24.192	53.842	78.273	23.885	54.242	78.179	23.578	54.645	78.084	23.271
2011	48.174	77.621	30.205	48.264	77.606	30.130	48.353	77.591	30.055	48.624	77.545	29.831	49.077	77.466	29.457	49.534	77.383	29.083	49.994	77.298	28.708
2012	43.748	76.519	35.734	43.845	76.508	35.646	43.943	76.497	35.559	44.238	76.464	35.297	44.734	76.406	34.860	45.234	76.343	34.423	45.738	76.277	33.985
2013	39.728	75.190	41.082	39.832	75.185	40.983	39.936	75.180	40.885	40.248	75.164	40.588	40.775	75.133	40.092	41.307	75.097	39.596	41.845	75.056	39.099
2014	36.078	73.673	46.249	36.185	73.675	46.140	36.293	73.676	46.030	36.618	73.680	45.702	37.166	73.682	45.132	37.721	73.678	44.601	38.283	73.668	44.049
2015	32.763	72.002	51.235	32.873	72.011	51.116	32.983	72.020	50.996	33.316	72.046	50.638	33.877	72.084	50.039	34.446	72.115	49.439	35.024	72.139	48.836
2016	29.753	70.208	56.039	29.864	70.225	55.911	29.975	70.242	55.783	30.311	70.290	55.398	30.879	70.366	54.755	31.456	70.435	54.109	32.043	70.496	53.460
2017	27.019	68.316	60.665	27.130	68.341	60.529	27.241	68.366	60.393	27.577	68.439	59.984	28.146	68.554	59.300	28.725	68.661	58.613	29.316	68.761	57.923
2018	24.537	66.351	65.113	24.646	66.384	64.970	24.757	66.417	64.827	25.090	66.513	64.397	25.655	66.668	63.677	26.232	66.815	62.953	26.820	66.954	62.226
2019	22.282	64.332	69.386	22.390	64.373	69.237	22.499	64.413	69.088	22.827	64.533	68.639	23.385	64.728	67.888	23.955	64.914	67.132	24.537	65.092	66.371
2020	20.235	62.276	73.489	20.341	62.325	73.335	20.447	62.373	73.180	20.768	62.517	72.715	21.315	62.749	71.936	21.875	62.974	71.151	22.449	63.190	70.361
2021	18.376	60.200	77.424	18.479	60.256	77.265	18.582	60.312	77.106	18.895	60.477	76.627	19.429	60.747	75.824	19.976	61.009	75.015	20.538	61.263	74.200
2022	16.687	58.116	81.196	16.787	58.180	81.034	16.887	58.242	80.870	17.191	58.429	80.380	17.709	58.734	79.556	18.242	59.032	78.726	18.790	59.321	77.889
2023	15.154	56.037	84.809	15.250	56.107	84.643	15.347	56.176	84.477	15.641	56.383	83.977	16.142	56.721	83.137	16.658	57.063	82.289	17.190	57.376	81.434
2024	13.762	53.971	88.267	13.854	54.047	88.099	13.947	54.123	87.930	14.230	54.348	87.422	14.713	54.718	86.569	15.212	55.081	85.707	15.727	55.437	84.836
2025	12.497	51.928	91.575	12.586	52.009	91.405	12.675	52.090	91.234	12.947	52.333	90.720	13.411	52.732	89.837	13.892	53.125	88.984	14.388	53.510	88.101
2026	11.349	49.913	94.737	11.434	50.000	94.566	11.519	50.087	94.394	11.779	50.345	93.876	12.224	50.770	93.005	12.686	51.190	92.124	13.164	51.604	91.232

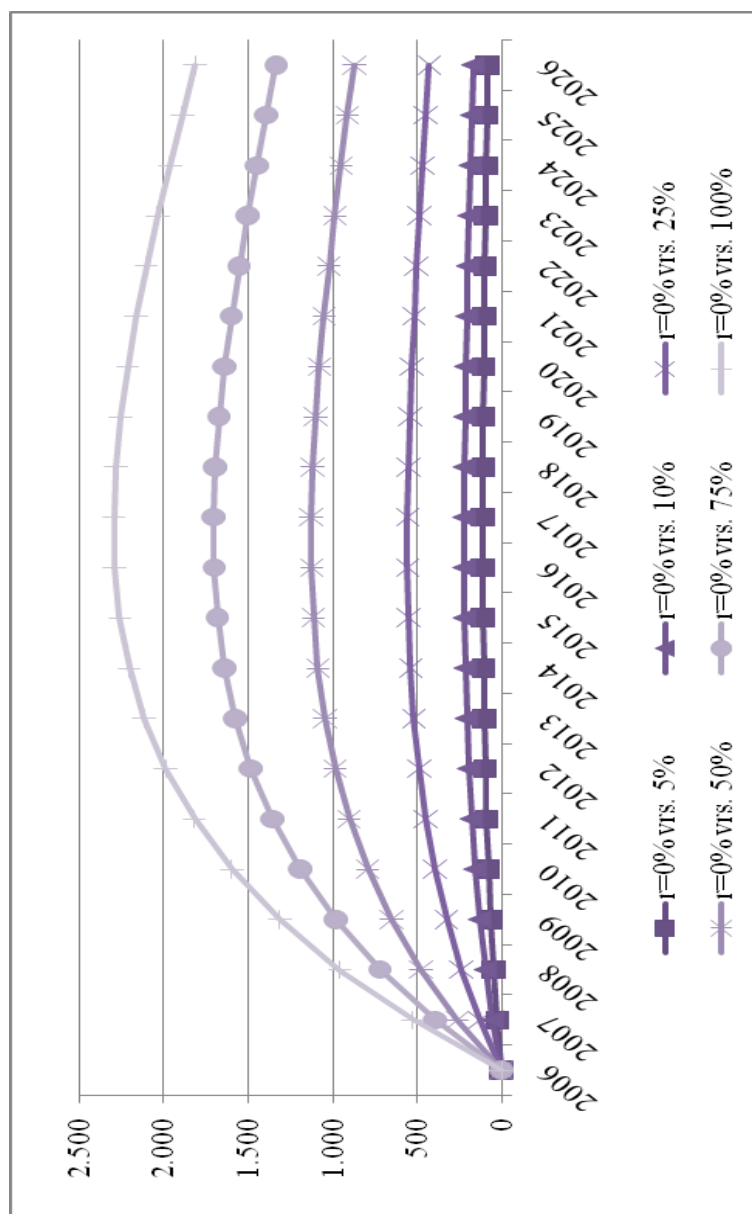
Slika 4.20. Broj osoba sa i bez komplikacija te broj umrlih osoba prema udjelu prijavljenih u registru

Razlika broja osoba sa i bez razvijenih komplikacija te umrlih osoba po godinama, ovisno o udjelu osoba u registru u odnosu na odsustvo kvalitetnog prijavljivanja i praćenja, prikazana je za sve provedene simulacije na slici 4.21.

godina	r=0% vrs. 5%			r=0% vrs. 10%			r=0% vrs. 25%			r=0% vrs. 50%			r=0% vrs. 75%			r=0% vrs. 100%		
	$\Delta$ dm	$\Delta$ dm+kompl	$\Delta$ death	$\Delta$ dm	$\Delta$ dm+kompl	$\Delta$ death	$\Delta$ dm	$\Delta$ dm+kompl	$\Delta$ death	$\Delta$ dm	$\Delta$ dm+kompl	$\Delta$ death	$\Delta$ dm	$\Delta$ dm+kompl	$\Delta$ death	$\Delta$ dm	$\Delta$ dm+kompl	$\Delta$ death
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	27	-11	-16	53	-21	-32	132	-51	-81	264	-101	-163	396	-152	-244	528	-202	-325
2008	48	-16	-32	96	-32	-64	240	-80	-160	480	-160	-319	720	-241	-479	961	-322	-639
2009	65	-18	-47	131	-36	-94	327	-92	-235	655	-184	-470	984	-278	-706	1.314	-373	-941
2010	79	-18	-61	158	-36	-122	396	-90	-306	794	-181	-613	1.194	-275	-920	1.597	-370	-1.227
2011	90	-15	-75	179	-30	-150	450	-76	-374	903	-155	-748	1.360	-238	-1.122	1.820	-323	-1.497
2012	97	-11	-88	195	-22	-175	490	-55	-437	986	-113	-874	1.486	-176	-1.311	1.990	-242	-1.749
2013	104	-5	-99	208	-10	-197	520	-26	-494	1.047	-57	-990	1.579	-93	-1.486	2.117	-134	-1.983
2014	107	2	-109	215	3	-219	540	7	-547	1.088	9	-1.097	1.643	5	-1.648	2.205	-5	-2.200
2015	110	9	-119	220	18	-239	553	44	-597	1.114	82	-1.196	1.683	113	-1.796	2.261	137	-2.399
2016	111	17	-128	222	34	-256	558	82	-641	1.126	158	-1.284	1.703	227	-1.930	2.290	288	-2.579
2017	111	25	-136	222	50	-272	558	123	-681	1.127	238	-1.365	1.706	345	-2.052	2.297	445	-2.742
2018	109	33	-143	220	66	-286	553	162	-716	1.118	317	-1.436	1.695	464	-2.160	2.283	603	-2.887
2019	108	41	-149	217	81	-298	545	201	-747	1.103	396	-1.498	1.673	582	-2.254	2.255	760	-3.015
2020	106	49	-154	212	97	-309	533	241	-774	1.080	473	-1.553	1.640	698	-2.338	2.214	914	-3.128
2021	103	56	-159	206	112	-318	519	277	-797	1.053	547	-1.600	1.600	809	-2.409	2.162	1.063	-3.224
2022	100	64	-162	200	126	-326	504	313	-816	1.022	618	-1.640	1.555	916	-2.470	2.103	1.205	-3.307
2023	96	70	-166	193	139	-332	487	346	-832	988	684	-1.672	1.504	1.016	-2.520	2.036	1.339	-3.375
2024	92	76	-168	185	152	-337	468	377	-845	951	747	-1.698	1.450	1.110	-2.560	1.965	1.466	-3.431
2025	89	81	-170	178	162	-341	450	405	-855	914	804	-1.718	1.395	1.197	-2.591	1.891	1.582	-3.474
2026	85	87	-171	170	174	-343	430	432	-861	875	857	-1.732	1.337	1.277	-2.613	1.815	1.691	-3.505

Slika 4.21. Razlike u broju osoba sa i bez komplikacija te broju umrlih osoba prema udjelu prijavljenih u registru u odnosu na 0% prijava

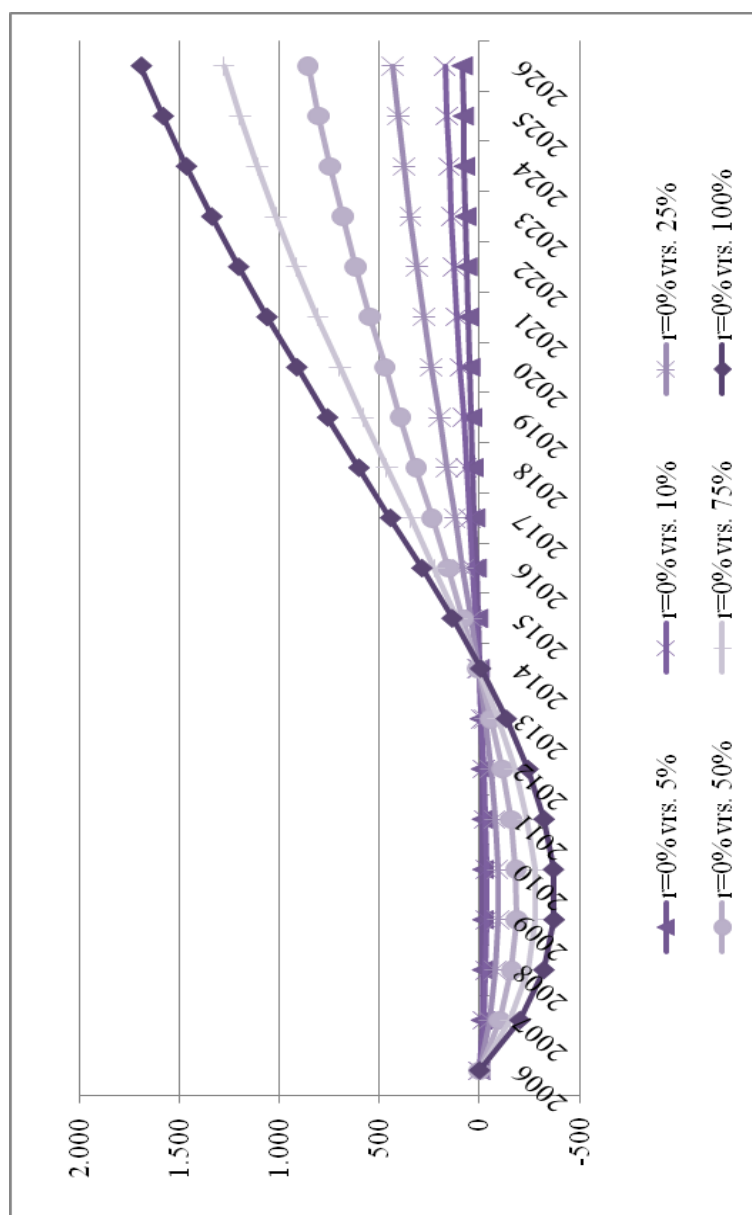
Trendovi pojedinih subpopulacija bolesnika; bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 bez razvijenih komplikacija, bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 i razvijenim komplikacijama i populacije umrlih osoba sa šećernom bolešću tipa 2 tijekom 20 godina grafički su prikazani na slikama 4.22.-4.24 za sve provedene simulacije.



Slika 4.22. Razlike u broju osoba sa šećernom bolešću bez komplikacija prema udjelu prijavljenih u registru u odnosu na 0% prijava

Usporedni rezultati ukazuju na to da je razlika u broju osoba sa šećernom bolešću bez razvijenih komplikacija veća što je veći obuhvat bolesnika registrom. Povećanje razlike opaža se prvih 10 godina, dok se kasnije razlika u broju osoba bez razvijenih komplikacija između pojedinih stopa obuhvata smanjuje.

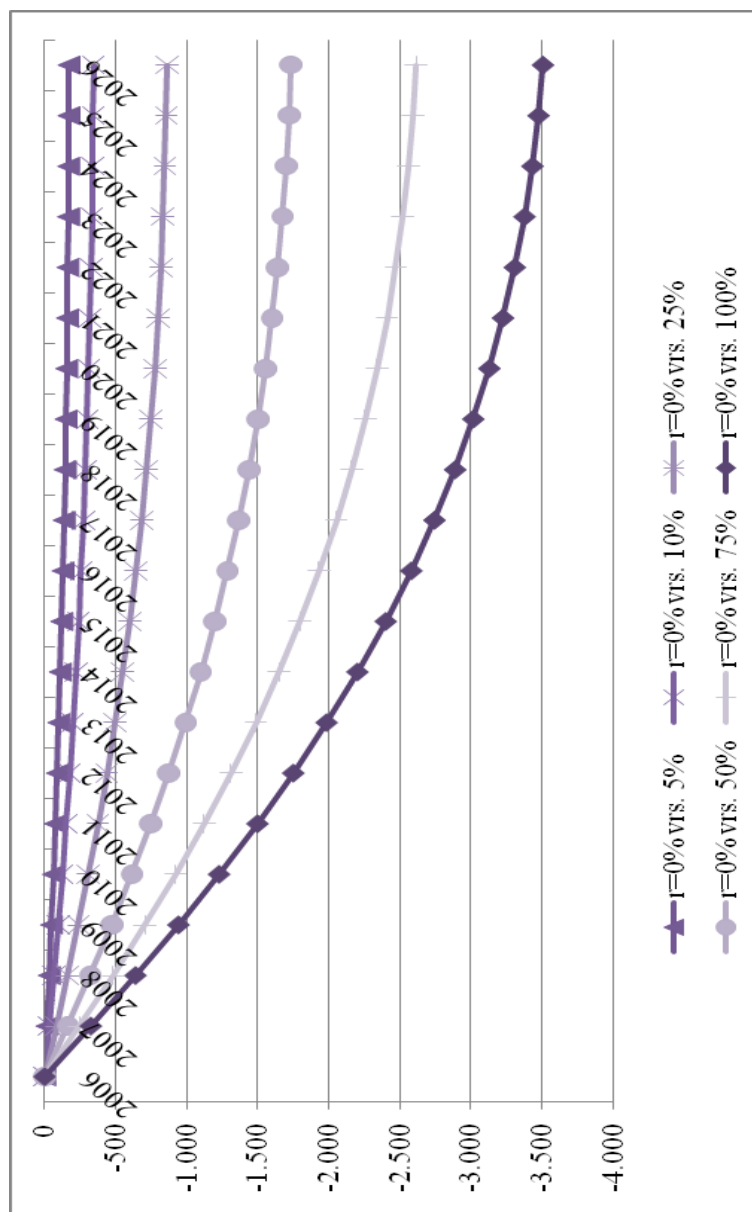
Na slici 4.23. prikazane su razlike u broju osoba s komplikacijama šećerne bolesti prema udjelu prijavljenih u registru.



Slika 4.23. Razlike u broju osoba sa komplikacijama šećerne bolesti prema udjelu prijavljenih u registru u odnosu na 0% prijava

Tijekom prvih 7-8 godina broj osoba s razvijenim komplikacijama je manji u odnosu na situaciju kakva bi bila da nema kvalitetnog prijavljivanja u registar. Nakon početnog razdoblja razlika u broju osoba s komplikacijama raste s porastom udjela bolesnika obuhvaćenih registrom.

Na slici 4.24. prikazane su razlike u broju umrlih osoba sa šećernom bolešću u odnosu na izostanak kvalitetnog prijavljivanja u registar ovisno o udjelu prijavljenih bolesnika s tipom 2 bolesti u registru.



Slika 4.24. Razlike u broju umrlih osoba prema udjelu prijavljenih u registru u odnosu na 0% prijava

Broj života „spašenih“ kontinuiranim prijavljivanjem i praćenjem tijekom simuliranog perioda neprekidno se povećava. Učinak je veći uz veći udio bolesnika obuhvaćenih prijavljivanjem te uz 100-postotni obuhvat iznosi 3.505 bolesnika u razdoblju od 20 godina.

## 5. RASPRAVA

Uloga javnozdravstvenih registara je dokazana i neosporna u procjenjivanju osnovnih epidemioloških pokazatelja, usmjeravanju pažnje kliničara na određenu problematiku bolesti, procjeni smrtnosti i pobola te planiranju i provedbi zdravstvene politike, a u slučaju njihove primjene kao mehanizama nadzora („surveillance“) i temeljno javnozdravstveno oruđe<sup>4</sup>. Unatoč brojnim modelima populacijske dinamike i procjene pojedinih intervencija u zdravstvenoj zaštiti osoba sa šećernom bolešću<sup>9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19</sup>, utjecaj registra u sprečavanju razvoja kroničnih komplikacija bolesti i smrti bolesnika do sada još nije bio kvantificiran.

Kako bi se potvrdila hipoteza da se kvalitetnim uključivanjem i praćenjem bolesnika u registru *CroDiab* odgađa razvoj kroničnih komplikacija šećerne bolesti, kao i smrt osoba oboljelih od šećerne bolesti tipa 2, najprije su analizirani podaci registra *CroDiab* za 2006. i 2009. godinu, procijenjena je stopa i dinamika prijavljivanja osoba sa šećernom bolešću u *CroDiab* u razdoblju od 2006. do 2009. godine, izrađen je model razvoja kroničnih komplikacija šećerne bolesti i smrtnosti oboljelih ovisno o regulaciji glikemije (HbA1c), simulirano je ponašanje modela za razdoblje od 20 godina i simulacijom procijenjen dugoročni učinak kvalitetnog uključivanja i praćenja relevantnih podataka u *CroDiab*-u na kronične komplikacije i smrtnost.

Simulacijskim modelom je tako procijenjen broj osoba s kroničnim komplikacijama bolesti i bez njih te broj smrti osoba sa šećernom bolešću prema udjelu prijavljenih u registru *CroDiab*. Simulirajući odnosno mijenjajući udio prijavljivanja bolesnika u registar, dobiveni su kvantitativni pokazatelji razvoja kroničnih komplikacija i smrti oboljelih te je potvrđena povezanost povećanog prijavljivanja u registar sa smanjenjem razvoja komplikacija i smrti osoba sa šećernom bolešću.



## 5.1. Analiza stanja registra *CroDiab*

Analizirajući stanje registra *CroDiab* u razdoblju od 2006. do 2009. godine uočava se porast broja bolesnika obuhvaćenih registrom od 59%, dok porast ukupnog broja godišnjih prijava iznosi svega 4%, a broj prijava iz primarne zdravstvene zaštite se smanjio za 4%. Iz navedenog proizlazi da broj godišnjih prijava u primarnoj zdravstvenoj zaštiti stagnira te da se zakonske obveze prijavljivanja<sup>72</sup> i dalje najvećim dijelom ne poštuju. Za širu provedbu prijavljivanja u registar *CroDiab* na nacionalnoj razini vjerojatno bi bila neophodna i neka dodatna intervencija.

Jedan od mogućih načina bolje provedbe je osiguranje poštivanja postojeće zakonske regulative primjenom podataka registra u sustavima vrednovanja rada liječnika koji podliježu obvezi prijavljivanja. Druga bi pak mogućnost bila dodatno vrednovanje i stimuliranje ovog oblika preventivnog rada, u čemu bi i ova disertacija mogla pomoći svojim nalazima. U svakom slučaju, ponovna evaluacija resursa dodijeljenih registru bila bi od velike pomoći, a sustavni plan uz osiguravanje dostatnih resursa neizostavan. No, prisutna ekonomska recesija, iako možda ima povoljni učinak na javno zdravstvo u pogledu smanjenja smrtnosti<sup>73</sup>, pokazuje svoje negativne implikacije na sustav zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću i provođenje Nacionalnog programa.

Najveći broj bolesnika na svim razinama zdravstvene zaštite su bolesnici s tipom 2 šećerne bolesti, čiji je udio 2009. godine varirao od oko 90% u tercijarnoj zdravstvenoj zaštiti preko 93% u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, do više od 95% u sekundarnoj zdravstvenoj zaštiti.

Razlog takve distribucije prema tipu bolesti i razini zdravstvene zaštite je organizacija dijabetološke skrbi u zemlji. Naime, liječnici obiteljske medicine skrbe o svim bolesnicima, dok se samo dio njih upućuje na specijalističku dijabetološku skrb, i to pretežito oni na intenzivnijim oblicima liječenja, s dužim trajanjem bolesti i s razvijenim komplikacijama, te svi bolesnici sa šećernom bolešću tipa 1. Dok se dio bolesnika zbrinjava na sekundarnoj razini zdravstvene zaštite, oni s „kompliciranijim“ oblikom bolesti i bolesnici s tipom 1 bolesti većim se dijelom upućuju u regionalne dijabetološke centre, tj. na tercijarnu razinu zdravstvene zaštite. Iz navedenih nam razloga primarna



razina zdravstvene zaštite omogućuje uvid u zdravstvenu skrb na nacionalnoj razini, dok tercijarna i sekundarna razina predstavljaju specijalističku dijabetološku skrb.

Drugi najčešći tip bolesti je šećerna bolest tipa 1, čija je učestalost na nacionalnoj razini, prema podacima prikupljenima iz primarne zaštite, 2009. godine iznosila 6,15%, a na razini specijalističke zdravstvene zaštite 7,94%.

Osim navedenih najčešćih tipova bolesti, drugi tipovi bolesti javljaju se u oko 2% populacije bolesnika regionalnih centara, dok je njihova učestalost na nacionalnoj razini daleko manja. Broj bolesnika s drugim tipom bolesti je još uvijek je podcijenjen zbog pristranosti u prijavljivanju bolesnika s gestacijskim dijabetesom. Razlog tome je u još uvijek tek djelomično integriranom sustavu prijavljivanja iz centara za liječenje šećerne bolesti u trudnoći.

Distribucija po tipu bolesti tako odgovara podacima u literaturi prema kojima je i očekivan najveći udio bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti, a koji bi prema geografskoj distribuciji na našem području i morao iznositi preko 90%, uz udio tipa 1 od oko 6-7% i tek rijetke slučajeve drugog tipa bolesti<sup>74,75</sup>.

Daljnje analize obilježja ispitanika su provedene na populaciji bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti prijavljenima na primarnoj razini zdravstvene zaštite, temeljem pretpostavke o nacionalnoj reprezentativnosti navedenog uzorka.

Srednja dob bolesnika je 2006. godine bila 66,0 godina, a trajanje bolesti 7,0 godina. Navedeni podaci o trajanju bolesti usporedivi su s podacima objavljenima za Sjedinjene Američke Države, prema kojima se u razdoblju od 1997. do 2008. g. srednje trajanje bolesti smanjilo sa 7,1 na 6,7 godina, s tim da su pojedinih godina opažene i niže vrijednosti<sup>76</sup>. Prosječno trajanje bolesti bolesnika bilo je više i iznosilo je 8,4 godina, što je uočeno i u podacima SAD-a, iako je tamošnja razlika daleko izraženija s obzirom da je prosječno trajanje bolesti u navedenom razdoblju variralo u rasponu od 10,8-11,2 godine<sup>76</sup>. Srednja dob bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti od 66,0 godina odnosno prosječna dob od 65,4 godine nešto je niža od prosječne starosti od 66,9 godina zabilježenih kod bolesnika u Švedskoj 1999. godine<sup>77</sup> prosječne starosti od 68,0 godina zabilježene u Engleskoj 1998. g.,<sup>6</sup> ili prosječnih 67,7 godina opaženih u Nizozemskoj 2000. godine,<sup>78</sup> ali je usporediva s

prosječnom dobi od 65 godina ustanovljenih u Massachusettsu u SAD-u 2000. godine<sup>79</sup> ili s novijim podacima za Dansku<sup>80</sup>.

Srednje vrijednosti ITM-a ( $28,38 \text{ kg/m}^2$ ), sistoličkog krvnog tlaka (140 mmHg), vrijednosti glikemije natašte (8,2 mmol/l) i poslije obroka (10,2 mmol/l), HbA1c (7,4%), ukupnog kolesterola (5,6 mmol/l), LDL-kolesterola (3,2 mmol/l) i triglicerida (1,9 mmol/l) bile su više od ciljnih vrijednosti preporučenih aktualnim kliničkim smjernicama<sup>63</sup> i smjernicama zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću<sup>64</sup>, dok su jedino srednje vrijednosti dijastoličkog krvnog tlaka (80 mmHg) i HDL-kolesterola (1,25 mmol/l) odgovarale preporučenom rasponu vrijednosti.

Broj i udio bolesnika ovisno o dosizanju preporučenih ciljnih vrijednosti također ukazuje na relativno slabo pridržavanje preporukama o liječenju s više od 60% bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti koji ne postižu ciljne vrijednosti niti jednog od promatranih metaboličkih parametara.

Najveći udio bolesnika ima zadovoljavajuće vrijednosti HbA1c (39,20%), manji broj ih ima zadovoljavajuće vrijednosti krvnog tlaka (29,80%), zatim glikemije nakon obroka (21,73%) i glikemije natašte (10,83%), dok najmanji udio bolesnika ima zadovoljavajuće vrijednosti svih lipidnih frakcija (2,40%). Navedeni rezultati su u skladu sa svjetskim podacima koji govore da unatoč razvijenim brojnim kliničkim smjernicama bolesnici često ne dobivaju preporučenu zdravstvenu zaštitu te da se liječnici pridržavaju smjernica u manje od 50% slučajeva<sup>81</sup>. Iako postoje mnogi primjeri u kojima je stupanj postizanja ciljnih vrijednosti još i mnogo manji<sup>6,82,83</sup> postoje i brojni pozitivni primjeri iz kojih je vidljivo da je unatoč možda pretjerano niskim ciljnim vrijednostima stanovito poboljšanje moguće<sup>77,84,85,86</sup>.

Fundus oka i stopala su pregledani kod većine bolesnika s tipom 2 bolesti (njih 72,53% odnosno 80,04%), iako su i tu moguća poboljšanja u svakodnevnoj praksi, kako pokazuju pozitivni svjetski primjeri<sup>6</sup>.

Pušenje je kao rizik prisutan kod tek manjeg broja bolesnika (12,44%). Podaci su usporedivi s onima dobivenima ispitivanjem navika osoba sa šećernom bolešću u RH<sup>87</sup> i na

sreću niži od već objavljenih svjetskih podataka koji govore o stopi pušača među osobama sa šećernom bolešću i većoj od 20%<sup>88</sup>.

Šećerna bolest tipa 2 i pretilost su usko povezane, od etioloških uzroka preko povećanog rizika za razvoj dijabetesa i utjecaja debljine na liječenje, do razvoja komplikacija i ishoda bolesti<sup>89,90,91,92,93</sup>. Dobiveni rezultati o stupnju uhranjenosti osoba s tipom 2 šećerne bolesti u skladu su s očekivanjima<sup>94,95</sup> i dosadašnjim podacima o RH<sup>96,97</sup>, te je tek manjina bolesnika bila mršava ili je imala urednu tjelesnu težinu (18,57%), dok je najveći broj bolesnika bio prekomjerno težak (44,53%) ili debeo (36,90%).

Od simptoma koji ukazuju na postojanje kroničnih komplikacija šećerne bolesti najčešći su bili simptomi periferne neuropatije (31,46%), angine pectoris (19,68%) i klaudikacije (13,97%), dok su najrjeđi simptomi bili znakovi posturalne hipotenzije (4,62%).

Najčešća kronična komplikacija kod bolesnika s tipom 2 bolesti bila je retinopatija (32,24%; neproliferativna 21,28%, preproliferativna 2,31%, proliferativna 3,47%, nepoznat stupanj retinopatije 5,18%) uz najčešće prisutnu neproliferativnu retinopatiju. Bolesnici s preboljelim moždanim udarom odnosno srčanim infarktom ili angioplastikom bili su rjeđe zastupljeni (6,99% odnosno 4,78%), dok je najniža prevalencija uočena za amputacije noge iznad (1,84%) i ispod (1,64%) gležnja, ispod sljepoću (1,59%) i terminalnu fazu bubrežne bolesti (0,65%). Dobiveni podaci odgovaraju rasponu vrijednosti dobivenih i sveobuhvatnom analizom podataka IDF-a<sup>98</sup>. Nacionalno reprezentativni podaci za tip 2 šećerne bolesti dostupni su za tek rijetke europske zemlje, a jedna od zemalja sa sveobuhvatnim i kvalitetnim podacima o prevalenciji kroničnih komplikacija je Švedska<sup>99</sup>.

Angina je tako u RH nešto češće prisutna nego kardiovaskularne bolesti u Švedskoj (19,7% naspram 18,0%), dok su s druge strane akutni srčani infarkt ili angioplastika (4,8% naspram 8,5%) i moždani udar (7,0% naspram 8,8%) nešto rjeđi. Bubrežna insuficijencija je također rjeđa u RH (0,7% naspram 1,5%), dok su s druge strane podaci o amputacijama usporedivi (3,2% naspram 3,3%) sa švedskima<sup>99</sup>. Podaci iz Velike Britanije pak navode nešto više stope kardiovaskularnih komplikacija (25,2%) i moždanog udara (9,6%)<sup>100</sup>.

Retinopatija je u usporedivim populacijama bolesnika u Europi uglavnom prisutna u nešto višim stopama<sup>101,102</sup> u odnosu na naše rezultate (31,3-45,0% naspram 32,2%), iako su u pojedinim ispitivanjima opažene i značajno niže stope<sup>100</sup>.

Stopa periferne neuropatije u Hrvatskoj usporediva je s onima u drugim europskim zemljama (31,5% naspram 32,3%)<sup>103</sup>, iako pojedina ispitivanja navode i značajno više stope (50%)<sup>104</sup>.

Više od polovice svih naših bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti imalo je najmanje jednu kroničnu komplikaciju (56,16%), što je nešto viša učestalost od one u Velikoj Britaniji (47,9%)<sup>100</sup>, dok ostala istraživanja<sup>105,106</sup> i procjene<sup>10</sup> uglavnom govore o usporedivim stopama. Također, više od četiri petine naših bolesnika imalo je najmanje jednu kroničnu komplikaciju ili simptom koji upućuje na moguće postojanje kroničnih komplikacija (82,04%), iako bi navedeni broj mogao biti precijenjen s obzirom na način kategorizacije (u analizu su bili uključeni samo bolesnici s podacima o svim promatranim obilježjima, pa je tendencija unosa podataka kod postojanja simptoma ili komplikacija, s obzirom na veliki broj obilježja, mogla imati značajniji utjecaj).

Provjera nacionalne reprezentativnosti podataka primarne zdravstvene zaštite iz registra *CroDiab* provedena je 2008. godine u okviru ispitivanja RECAP.

Veličina uzorka potrebna za testiranje razlika u vrijednostima HbA1c uz standardnu devijaciju skupine od 1,6 dobivenu prema podacima registra *CroDiab* i razliku  $d$  od 0,5 koja se željela potvrditi određena je prema formuli u nastavku i iznosila je 79 ispitanika.

$$n = \frac{z_{1-\alpha/2}^2 [2\sigma^2]}{d^2}$$

Prosječan broj bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 po ordinaciji obiteljske medicine iznosi 80, a zbog mogućnosti da neki ispitanici ili liječnici odbiju sudjelovanje u ispitivanju slučajnim odabirom pomoću SAS generatora slučajnih brojeva je od svih liječnika obiteljske medicine registriranih u Registru zdravstvenih djelatnika Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo odabrano 11. Svi su liječnici kontaktirani te ih je 10 uključeno u ispitivanje, dok je jedan izostavljen zbog dužeg bolovanja tijekom provedbe ispitivanja.

Liječnici su zamoljeni da dostave popise svih svojih bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti i terapije koju uzimaju te je učinjena analiza distribucije prema obliku liječenja koja se nije značajno razlikovala od distribucije dobivene registrom *CroDiab*. Daljnja ispitivanja provedena su na subpopulaciji od ukupno 90 bolesnika liječenih kombiniranom hipoglikemijskom terapijom. Svi su bolesnici uključeni u ispitivanje i analizirane su vrijednosti HbA1c, glukozna opterećenja i lipidograma te su im određene vrijednosti krvnog tlaka.

Između navedenog uzorka i populacije bolesnika registriranih u registru *CroDiab* s razine primarne zdravstvene zaštite, s tipom 2 bolesti i odgovarajućom terapijom nije bilo razlike po dobi, trajanju bolesti, spolnoj distribuciji niti promatranim metaboličkim parametrima (podaci u pripremi za publikaciju) čime je potvrđena pretpostavka da podaci primarne zdravstvene zaštite u registru *CroDiab* odgovarajuće prezentiraju sveukupnu populaciju bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti u Republici Hrvatskoj.

## **5.2. Procjena stope i dinamike prijavljivanja u registar *CroDiab*, 2006.-2009. godina**

Ukupan broj bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti prijavljen na razini primarne zdravstvene zaštite od 2006. do 2009. godine kretao se u rasponu od 6475 do 7846 bolesnika godišnje uz oscilacije te ukupno 7357 bolesnika s najmanje jednom pristiglom prijavom na kraju promatranog razdoblja. Iako je broj bolesnika uključenih u registar tijekom navedenog razdoblja rastao, broj godišnjih prijava sa svih razina zdravstvene zaštite u navedenom razdoblju stagnira.

Zbog nedovoljno objašnjenog načina i obuhvata prijavljivanja tijekom 2007. godine dio liječnika obiteljske medicine nakon početnog prijavljivanja nije prijavljivao prethodno prijavljene bolesnike, već samo „nove“, zbog čega je i vidljivo smanjenje na 6475 bolesnika. Posljednje dvije godine naponi djelatnika su usmjereni na neprekidno podsjećanje na obvezu kontinuiranog prijavljivanja svih, a ne samo „novih“ bolesnika, što je dovelo do ponovnog porasta prijavljenih bolesnika uz manje godišnje oscilacije. Analizirajući dostupne podatke iz literature uočava se da kod većine regionalnih i/ili nacionalnih registara također postoji trend porasta ukupnog broja bolesnika u registru<sup>77,80</sup>, što je razumljivo imajući u vidu kroničan tijek šećerne bolesti, dok su podaci o godišnjim prijavama slabije dostupni iako se posredno preko izvještaja o porastu incidencije i prevalencije može zaključiti da i oni rastu<sup>107</sup>. Podaci o obuhvatu bolesnika sa šećernom bolešću registrom također su slabije dostupni, a njihova je usporedba s obzirom na različite načina prikupljanja podataka odnosno različite izvore i načine udruživanja često otežana<sup>108</sup>. Švedski podaci govore o obuhvatu od 67,7% u 2002. godini<sup>109</sup>.

Analizom vrijednosti trenda pojedinih obilježja ispitanika uočen je značajan porast stupnja uhranjenosti odnosno vrijednosti ITM-a bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti (s 29,17 kg/m<sup>2</sup> na 30,30 kg/m<sup>2</sup>) prisutan i u usporedivim podacima pojedinih registara<sup>77</sup> odnosno sustava elektroničkog medicinskog zapisa<sup>110</sup>.

S druge strane, kod vrijednosti tlaka, se ustanovilo poboljšanje, kako u vrijednostima dijastoličkog, tako i sistoličkog tlaka (83,81 mmHg na 82,44 mmHg; 140,76 mmHg na 137,54 mmHg), a poboljšanje je uočeno i u regulaciji glukoze natašte (s 8,81 mmol/l na

8,51 mmol/l) te HbA1c-a koji se kontinuirano snižavao tijekom promatranog razdoblja (sa 7,69% na 7,34%), dok su vrijednosti glukoze nakon obroka porasle (s 10,69 mmol/l na 10,80 mmol/l). Dosadašnja ispitivanja potpomognuta primjenom elektroničkih medicinskih zapisa uglavnom i govore o poboljšanju regulacije tlaka i glikemije<sup>77,110</sup>.

Iako je HbA1c najvažniji prediktor razvoja komplikacija u osoba sa šećernom bolešću i vrijednosti glikemije nakon obroka su prepoznat i dokazano važan rizični čimbenik razvoja makrovaskularnih komplikacija bolesti<sup>111,112,113,114</sup>, no čini se da njihovo ciljano liječenje u našoj zemlji ostaje i dalje nedovoljno prepoznato, pa očekivano izostaje i njihovo poboljšanje.

U profilu lipida se poboljšanje vidi u vrijednostima ukupnog kolesterola (s 5,63 mmol/l na 5,38 mmol/l), dok vrijednosti HDL-kolesterola nažalost također padaju (s 1,42 mmol/l na 1,36 mmol/l), a vrijednosti LDL-kolesterola (s 3,19 mmol/l na 3,11 mmol/l) i triglicerida (s 2,19 mmol/l na 2,20 mmol/l) ostaju nepromijenjene. Premda pojedina ispitivanja navode slične primjere<sup>79</sup>, postoje i pozitivni podaci iz literature koji navode značajna poboljšanja posljednjih godina u ovom vidu regulacije<sup>110</sup>.

Analiza kohorta koje su kontinuirano i povremeno prijavljivane u registar *CroDiab* tijekom razdoblja od 2006. do 2009. godine ukazala je pak na značajna poboljšanja metaboličke regulacije gotovo svih promatranih parametara, koja su bila značajno izraženija u kontinuirano prijavljivoj skupini osim za vrijednosti ITM-a, glukoze natašte, HDL-kolesterola i triglicerida. Iako bi se moglo pretpostaviti da je razlog takvim rezultatima manja „osjetljivost“ liječnika na vrijednosti ITM-a, HDL-kolesterola i triglicerida, razlog za ovakve vrijednosti glikemije natašte ostaje nepoznat. Navedena je analiza u svakom slučaju pokazala da kontinuirano prijavljivanje i nadziranje dovodi do značajnog unapređenja glavnine metaboličkih parametara, koje je u slučaju povremenog prijavljivanja ipak manje izraženo.

### 5.3. Model razvoja kroničnih komplikacija šećerne bolesti i smrtnosti oboljelih

Model razvoja kroničnih komplikacija šećerne bolesti i smrtnosti oboljelih konstruiran je radi predviđanja učinka prijavljivanja u registar *CroDiab* na razvoj komplikacija i smrtnost osoba s tipom 2 šećerne bolesti na nacionalnoj razini. Iz tih su razloga modelom obuhvaćeni samo utjecaji na populaciju bolesnika s dijagnosticiranom šećernom bolešću tipa 2 2006. godine, dok je učinak na bolesnike koji će tek biti dijagnosticirani u razdoblju za koje su provedene simulacije zanemaren. Naime, priljev novo dijagnosticiranih bolesnika bi doveo do priljeva u odjeljke „dijagnosticirani bolesnici bez komplikacija“ i „dijagnosticirani bolesnici s komplikacijama“, čime bi se prijelaz iz pojedinih stanja maskirao, a učinak intervencije zamaglio.

Parametri korišteni u izradi modela najvećim su dijelom generirani na osnovi podataka registra *CroDiab*. U slučajevima kada tih podataka nije bilo parametri su se procjenjivali temeljem podataka dostupnih iz literature i/ili na temelju dostupnih izvora i znanja. Za konstrukciju modela bili su potrebni podaci o odjeljcima, tokovima i konverterima. Sam model se sastojao od po tri vrste svake od navedenih struktura.

Definiranje odjeljaka uključivalo je definiranje početnog broja osoba sa šećernom bolešću bez razvijenih komplikacija, broja osoba sa šećernom bolešću i razvijenim kroničnim komplikacijama bolesti, dok je odjeljak umrlih osoba sa šećernom bolešću na početku simuliranog razdoblja bio prazan. Modelirane početne vrijednosti odjeljaka definirane su uz pretpostavku o udjelu bolesnika s razvijenim komplikacijama u odnosu na bolesnike bez razvijenih komplikacija 1:1 i ukupan broj od 174.000 odraslih bolesnika s dijagnosticiranom šećernom bolešću u RH. Navedeni udio bolesnika s već razvijenim komplikacijama dobiven je analizom podataka registra *CroDiab*, a potvrđuju ga i podaci iz literature<sup>9,10,100,105,106</sup>. Premda bi mogućnost prevencije bila daleko veća uz manji udio bolesnika s komplikacijama, prilikom izrade modela konzervativno se uzimalo vrijednosti koje dovode do podcijenjenih procjena kako se ne bi precijenilo učinak registra *CroDiab* te tako cjelokupni model podvrgnulo kritikama zbog moguće pristranosti (eng. *bias*). Činjenica je, međutim, da postoje objavljeni podaci i o manjim udjelima bolesnika s komplikacijama u populaciji<sup>100,115</sup>. Broj bolesnika sa šećernom bolešću procijenjen je



temeljem provedenih studija prevalencije u našoj zemlji<sup>66</sup> i podataka Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo za 2006.<sup>68</sup> uz određenu korekciju s obzirom na pretpostavljenu podcijenjenost broja prijavljenih bolesnika koju potvrđuju i najnoviji podaci Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo<sup>116</sup>. Temeljem svega navedenog početne vrijednosti odjeljaka osoba sa šećernom bolešću bez i odjeljaka bolesnika s komplikacijama bile su 78.000 bolesnika.

Definiranje tokova uključivalo je definiciju prijelaza iz odjeljka osobe sa šećernom bolešću bez komplikacija u odjeljak osobe sa šećernom bolešću sa komplikacijama te odjeljak umrle osobe, kao i prijelaz iz odjeljka osobe sa šećernom bolešću s komplikacijama u odjeljak umrle osobe. Tokovi su dobiveni kao umnožak pojedinih odjeljaka i konvertera odnosno stopa prijelaza iz stanja bez u stanja sa komplikacijama, stope prijelaza iz stanja bez komplikacija u smrt i stope prijelaza iz stanja sa komplikacijama u stanje umrlih osoba.

Temeljem objavljenih podataka o incidenciji komplikacija u osoba sa šećernom bolešću i smrtnosti<sup>47</sup> pripremljene su regresijske jednadžbe kojima su zatim procijenjene pojedine stope prijelaza.  $R^2$  linearnih aproksimacija bio je izrazito visok ( $\approx 99\%$ ) te su se iste koristile za procjenu pojedinih stopa za vrijednosti HbA1c od 7,4% i 7,1%. I u ovom je slučaju korišten pristup koji dovodi do konzervativnijih procjena učinaka iako rezultati metaanalize učinaka elektroničkih medicinskih zapisa govore o postintervencijskom smanjenju od čak 0,5%<sup>5</sup>. Međutim, kako su u navedenoj metaanalizi početne vrijednosti HbA1c bile nešto više od srednjih vrijednosti opaženih u primarnoj zdravstvenoj zaštiti u RH 2006. g. (8% naspram 7,4%) procjenjuje se da bi smanjenje HbA1c u našim uvjetima moglo biti i manje. Analiza dosadašnjih podataka također upućuje na izraženije postintervencijsko smanjenje HbA1c kod kontinuiranog prijavljivanja od apsolutno 0,58%<sup>69</sup>, no kako je pretpostavka da će se dio bolesnika uvijek povremeno prijavljivati, za izradu modela se pretpostavilo smanjenje sa 7,4 na 7,1% i u skladu s tim vrijednostima su ekstrapolirane stope incidencije komplikacija i stope smrtnosti. Navedenim konzervativnim procjenjivanjem smanjenja stope se osiguralo da učinak registra *CroDiab* ne bude precijenjen odnosno da pravi učinak bude jednak, ako ne i veći, od onog dobivenog simulacijom.

#### **5.4. Dugoročni učinak uključivanja i praćenja podataka u *CroDiab*-u na kronične komplikacije i smrtnost**

Istraživanje dugoročnog učinka uključivanja i praćenja podataka u registru *CroDiab* provedeno je simulacijom na modelu dizajniranom upravo za navedeno istraživanje, a simulacije su provedene uz različite obuhvate oboljelih prijavljivanjem.

Najprije je provedena simulacija uz pretpostavljen izostanak kvalitetnog uključivanja i praćenja, odnosno uz udio bolesnika prijavljenih na razini primarne zdravstvene zaštite od 0%. Nakon početne, „nulte“ simulacije, simuliran je broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 bez razvijenih komplikacija, broj osoba sa šećernom bolešću tipa 2 i razvijenim komplikacijama i broj umrlih osoba sa šećernom bolešću uz udio u registru od 5%, odnosno trend broja bolesnika u razdoblju od 20 godina uz obuhvat bolesnika kakav je bio dosad.

Kako bi se procijenila promjena broja osoba sa i bez komplikacija te broj umrlih osoba uz porast udjela prijavljenih bolesnika simulirana je i promjena populacija različitim udjelima prijavljenih bolesnika u registru. Simulacije su tako provedene za gradualne poraste stopa prijavljivanja, odnosno za stope prijavljivanja od 10%, 25%, 50% i 75%. Kako je cilj registra *CroDiab* obuhvatiti sve bolesnike sa šećernom bolešću u Republici Hrvatskoj, na kraju je provedena i simulacija pretpostavljenim potpunim obuhvatom bolesnika registrom. U navedenom je slučaju udio bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 u registru iznosio 100%. U svim provedenim simulacijama procijenjena je promjena broja bolesnika u pojedinim stratumima.

Rezultati simulacija su pokazali da bez prijavljivanja i praćenja u registru tijekom 20 godina svega 11.389 od 78.000 bolesnika bez komplikacija ne bi razvilo kronične komplikacije bolesti niti umrlo. Početni broj od 78.000 bolesnika s kroničnim komplikacijama bi se nakon dvije godine povećao na maksimalno 79.106 i nakon 20 godina , smanjio na 49.913. Od ukupne populacije od 156.000 bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 u 2006. g., 20 godina ne bi preživjelo 94.737 bolesnika.

Simulacija pretpostavljenim obuhvatom registrom od 5% populacije kakav je bio od 2006. do 2009. godine ukazuje da uz navedeni obuhvat 11.437 bolesnika neće razviti kronične komplikacije bolesti niti umrijeti tijekom 20 godina. U simuliranom bi se razdoblju broj bolesnika s kroničnim komplikacijama smanjio na 50.000, a od ukupne populacije bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 u 2006. g., 94.566 ne bi preživjelo. Daljnje simulacije postupnim povećavanjem obuhvata su pokazale sve veći broj osoba sa šećernom bolešću bez komplikacija te veći broj osoba s komplikacijama nakon 20 godina zbog značajno većeg preživljenja bolesnika i usporenog razvoja komplikacija.

Tako bi potpunim obuhvatom bolesnika prijavljivanjem, pa makar ono djelomično bilo i povremeno, nakon 20 godina još uvijek 13.164 bolesnika bilo bez kroničnih komplikacija bolesti. Broj bolesnika s kroničnim komplikacijama bi iznosio 51.054, a od ukupne populacije bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 u 2006. g., razdoblje od 20 godina ne bi preživjelo 91.232 bolesnika.

Analizom rezultata simulacija uočava se „suvišak“ (u odnosu na izostanak prijavljivanja) u broju osoba sa šećernom bolešću bez razvijenih komplikacija. Taj je suvišak prisutan tijekom cijelog simuliranog razdoblja i povećava se s povećanjem obuhvata bolesnika registrom. Najveće se razlike opažaju sredinom simuliranog razdoblja, nakon otprilike 10 godina. S druge pak strane, tijekom prvih 7-8 godina broj osoba sa razvijenim komplikacijama je manji (u odnosu na izostanak prijavljivanja) no nakon početnog razdoblja razlika broja osoba s prisutnim komplikacijama raste te i u ovom slučaju opažamo „suvišak“, to veći što je veći udio bolesnika obuhvaćenih registrom.

Mnoga istraživanja posljednjih godina govore o dobrobiti elektroničkih medicinskih zapisa i/ili registra te ih se prepoznaje kao učinkovite alate u zbrinjavanju šećerne bolesti<sup>117</sup>. Svako vođenje registra povezano je i s korištenjem određenih resursa, kao npr. edukacije liječnika, materijalnih troškova vezanih uz osoblje koje radi na registru, vremena unosa podataka u registar od strane liječnika obiteljske medicine, koje je doduše gotovo istovjetno vremenu potrebnom da se dobije uvid u kompletno zdravstveno stanje osobe sa šećernom bolešću, ali i materijalnim troškovima povezanim s opremom, programima, slanjem pošte, itd. Unatoč tome aktualne smjernice i standardi Američke dijabetičke udruge za 2010. g. prepoznaju njihovu dobrobit u povećavanju stupnja praćenja kliničkih

smjernica, iako navode da je učinak i veći ako ih se koristi prilikom sugeriranja određenih intervencija za pojedine bolesnike<sup>63</sup>. U navedenom smjeru krenuo je 2009. godine i registar *CroDiab* implementacijom ekspertnog sustava, pa bi u budućnosti učinci na kvalitetu zdravstvene zaštite mogli biti još veći.

U provedenim se simulacijama koncentriralo na učinak postignut smanjenjem HbA1c kao najvažnijeg prediktora razvoja komplikacija i osnovnog pokazatelja regulacije glikemije, ali treba imati na umu i opaženi učinak prijavljivanja u registar i na ostale metaboličke parametre odnosno vrijednosti lipida i tlaka već opisane u literaturi<sup>110</sup> te dodatni povoljan učinak poboljšanja regulacije glikemije i navedenih metaboličkih parametara na razvoj komplikacija u šećernoj bolesti tipa 2<sup>118</sup>.

Osim dodatnih očekivanih učinaka poboljšanjem regulacije tlaka i lipida registar *CroDiab* u svom radu uključuje i prosudbu i povratnu informaciju liječnicima koji dostavljaju godišnje prijave. Ukoliko se uoči značajnije sustavno odstupanje od kliničkih smjernica pojedinom se liječniku šalju preporuke i smjernice, a to su intervencije koje mogu dodatno poboljšati kvalitetu zdravstvene zaštite bolesnika<sup>119,120</sup>. Mogući utjecaj na senzibilizaciju i kvalitetnije liječenje i ostalih bolesnika pojedinog liječnika (kada nisu svi bolesnici pojedinog liječnika u registru) i bolje liječenje ostalih parametara kao rezultat provedene edukacije također se ne smije zanemariti.

Kao što je već opisano u literaturi elektronički medicinski zapisi i strukturirana zdravstvena zaštita povezani su s boljim učinkom i poboljšanjem metaboličkih parametara u primarnoj zdravstvenoj zaštiti<sup>121</sup>, a razvojem tehnologije registri su dobili potencijal da izrastu i iznad svoje tradicionalne funkcije dinamičke integracije podataka<sup>122</sup>. Mnogi osnovani registri<sup>123</sup> su izraz težnje svjetske dijabetološke zajednice da se s epidemijom šećerne bolesti nose na populacijskoj razini, jer, kao što je već rečeno, unatoč brojnim razvijenim smjernicama bolesnici često ne dobivaju preporučenu zdravstvenu zaštitu, a liječnici se pridržavaju smjernica u manje od 50% slučajeva<sup>81</sup>. Ključevi uspjeha svakog registra osoba sa šećernom bolešću su mnogobrojni<sup>124</sup>, no pretpostavlja se da već sam uvid u cjelokupni status bolesnika dovodi do unapređenja zdravstvene skrbi<sup>125</sup>. Registri osoba sa šećernom bolešću se stoga pokazuju kritičnim točkama u populacijskom pristupu liječenju šećerne bolesti<sup>126</sup>, pa možemo zaključiti da dobrobiti registra *CroDiab* uočene simulacijom kvalitativno nisu iznenađenje. Broj života „spašenih“ kontinuiranim prijavljivanjem i

praćenjem u registru *CroDiab* s vremenom neprekidno raste, a učinak je veći što je veći udio bolesnika obuhvaćenih prijavljivanjem. U Republici Hrvatskoj bi se tako 100-postotnim obuhvatom u 20 godina moglo spasiti čak 3.505 već poznatih bolesnika, što je dvostruko više od broja osoba koje godišnje umiru od šećerne bolesti. Međutim, za navedeni učinak je potrebna senzibilizacija šire liječnike zajednice, jer je poznato da društvo preferira intervencije koje pokazuju velike individualne dobrobiti ili su usmjerene jako teškim bolesnicima, dok one s manjim individualnim implikacijama ili u relativno zdravih bolesnika nailaze na značajno manji odaziv<sup>53</sup>.

## 6. ZAKLJUČAK

1. Provedenim ispitivanjem kvantificiran je učinak prijavljivanja i praćenja u registru *CroDiab*. Broj života „spašenih“ kontinuiranim prijavljivanjem i praćenjem u registru s vremenom kontinuirano raste, a učinak je veći uz veći udio bolesnika obuhvaćenih prijavljivanjem.
2. Broj bolesnika obuhvaćenih registrom *CroDiab*, kao i broj kvalitetnih prijava raste. U razdoblju od 2006. do 2009. godine broj bolesnika porastao je za 59%, a broj kvalitetnih prijava za 4%.
3. Očigledno je da se zakonske obveze prijavljivanja bolesnika u registar *CroDiab* ne poštuju te da je za širu implementaciju registra *CroDiab* na nacionalnoj razini neophodna dodatna intervencija.
4. Najveći broj bolesnika na svim razinama zdravstvene zaštite su bolesnici s tipom 2 šećerne bolesti (93,66% 2009. godine). Sljedeći po učestalosti je tip 1 (6,15%), dok se svi ostali tipovi bolesti javljaju u 0,19% bolesnika.
5. Broj i udio bolesnika s dosegnutim preporučenim ciljnim vrijednostima metaboličkih parametara ukazuje na slabo pridržavanje preporuka za liječenje: više od 60% bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti koji ne postižu ciljne vrijednosti niti jednog od promatranih metaboličkih parametara.
6. Više od polovice svih bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti ima najmanje jednu kroničnu komplikaciju bolesti (56,16%).
7. Kod bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti prijavljivanima u Registar u razdoblju od 2006. do 2009. godine se pokazalo poboljšanje vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka i regulacije glukoze natašte, dok su vrijednosti glukoze nakon obroka i ITM-a porasle. Vrijednosti HbA1c-a su tijekom promatranog razdoblja bile u kontinuiranom padu. U profilu lipida se poboljšanje opaža u vrijednostima ukupnog kolesterola, dok vrijednosti HDL-kolesterola padaju, a vrijednosti LDL-kolesterola i triglicerida ostaju nepromijenjene.

8. Kontinuirano prijavljivanje i nadziranje u registru *CroDiab* dovodi do značajnog poboljšanja glavnine metaboličkih parametara koje je u slučaju povremenog prijavljivanja manje izraženo.
9. Rezultati simulacija su pokazali da bez prijavljivanja i praćenja u registru *CroDiab* od 78.000 bolesnika bez komplikacija svega 11.389 (14,60%) ne bi razvilo kronične komplikacije bolesti niti umrlo tijekom 20 godina. Broj bolesnika s kroničnim komplikacijama bi se s početnih 78.000 nakon 20 godina smanjio na 49.913, a od ukupne populacije od 156.000 bolesnika sa šećernom bolešću tipa 2 u 2006. g., 94.737 (60,73%) ne bi preživjelo razdoblje od 20 godina.
10. Simulacijom uz postupno povećavanje obuhvata bolesnika kvalitetnim prijavljivanjem pokazuje se da je sve veći broj osoba sa šećernom bolešću bez komplikacija te osoba s komplikacijama nakon 20 godina zbog značajno većeg preživljenja bolesnika i kasnijeg razvoja komplikacija bolesti. Potpunim obuhvatom bolesnika prijavljivanjem bi moglo, od već poznatih bolesnika u razdoblju od 20 godina preživjeti njih 3.505 (5,72%) više.
11. Regulacija metaboličkih parametara bolesnika sa šećernom bolešću prijavljenih u registar, kao moguća posljedica povratne informacije, ukazuje na mogući utjecaj registra na ukupnost kvalitetnijeg liječenja njegovih bolesnika.
12. Rezultati ove disertacije su od velikog javnozdravstvenog interesa jer ukazuju na to da u sustavu zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću imamo razvijen i uspostavljen učinkovit sustav sekundarne i tercijarne prevencije čiji veliki potencijal zasad još nije u potpunosti iskorišten. Daljnja nastojanja da se registar *CroDiab* sveobuhvatno implementira temeljena i na rezultatima ove disertacije pomoći će da se u okviru ograničenih resursa zadovolje potrebe implementiranja racionalnog pristupa i u zdravstvenoj zaštiti osoba sa šećernom bolešću.

## 7. SAŽETAK

Cilj disertacije bila je analiza stanja registra *CroDiab*, procjena stope i dinamike prijavljivanja osoba sa šećernom bolešću tipa 2 u registar, izrada modela razvoja kroničnih komplikacija šećerne bolesti i smrtnost oboljelih ovisno o regulaciji glikemije (HbA1c) te procjena dugoročnog učinka kvalitetnog uključivanja i praćenja relevantnih podataka u *CroDiab*-u na kronične komplikacije i smrtnost simulacijom.

Istraživanje je provedeno analizom podataka registra *CroDiab*, procjenom parametara simulacije temeljem podataka iz registra i literature, te primjenom simulacijskog modela. Modelom su simulirane promjene učestalosti dijabetičkih komplikacija i smrti osoba sa šećernom bolešću tijekom razdoblja od 20 godina u ovisnosti o stupnju obuhvata populacije osoba sa šećernom bolešću prijavljivanjem u registar *CroDiab*. Simulacija je provedena na agregiranim podacima o osobama oboljelima od šećerne bolesti tipa 2 u Republici Hrvatskoj prijavljenima na razini primarne zdravstvene zaštite.

Rezultati ukazuju na značajan sveukupni obuhvat bolesnika registrom *CroDiab*, iako na razini primarne zdravstvene zaštite broj godišnjih kvalitetnih prijava još uvijek nije zadovoljavajući (5%). Najveći broj bolesnika su bolesnici s tipom 2 šećerne bolesti (93,66%), sljedeći po učestalosti je tip 1 bolesti (6,15%), dok su svi ostali tipovi bolesti značajno rjeđi (0,19%). Pridržavanje preporuka za liječenje nije dostatno. Više od 60% bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti ne postiže ciljne vrijednosti niti jednog od promatranih metaboličkih parametara. Više od polovice svih bolesnika s tipom 2 šećerne bolesti u Republici Hrvatskoj ima najmanje jednu kroničnu komplikaciju bolesti (56,16%).

Kontinuirano prijavljivanje i nadziranje u registru *CroDiab* dovodi do značajnog unapređenja regulacije glikemije (smanjenje HbA1c (0,48%), smanjenje gluk-a natašte (0,19 mmol/L) smanjenje gluk-a nakon obroka (0,92 mmol/L)) te smanjenje ukupnog kolesterola (0,32 mmol/L) i LDL-kolesterola (0,32 mmol/L) koje u slučaju povremenog prijavljivanja biva manje izraženo.

Rezultati simulacija ukazuju da bez prijavljivanja i praćenja u registru *CroDiab* od 78.000 bolesnika bez komplikacija, tijekom 20 godina svega njih 11.389 neće razviti kronične



komplikacije bolesti niti umrijeti. Simulacije uz postupno povećavanje obuhvata bolesnika kvalitetnim prijavljivanjem pokazuju sve veći broj osoba sa šećernom bolešću bez komplikacija te veći broj osoba sa komplikacijama nakon 20 godina zbog značajno većeg preživljenja bolesnika i usporenog razvoja komplikacija. Uz potpuni obuhvat bolesnika prijavljivanjem, u Republici Hrvatskoj bi na nacionalnoj razini kroz period od 20 godina moglo, samo od već poznatih bolesnika, biti spašeno njih 3.505 (5,72%).

Rezultati ove disertacije od izuzetnog su javnozdravstvenog interesa jer ukazuju da u sustavu zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću imamo razvijen i uspostavljen učinkovit sustav sekundarne i tercijarne prevencije čiji veliki potencijal do sada još nije u potpunosti bio iskorišten.

## 8. SUMMARY

The aim of this dissertation was to analyse the *CroDiab* registry status, estimate the rate and dynamics of the registration of type 2 diabetic patients, create a model of chronic diabetes complication development and mortality as assessed by glycaemic control (HbA1c), and assess the long-term effect of quality inclusion and follow-up of relevant *CroDiab* data on chronic complications and mortality by means of simulation.

The research was carried out by analysing the *CroDiab* registry data, assessing simulation parameters according to the literature and the results obtained, and applying simulation model designed to simulate changes in the frequency of diabetic complications and death of persons with diabetes over a 20-year period depending on the proportion of diabetic population registered. Simulation was performed on data aggregated for persons suffering from type 2 diabetes in Croatia that have been registered by primary health care providers.

Results point to a significant proportion of patients included in the *CroDiab* registry, although the number of annual quality records on the primary care level is still unsatisfactory (5%). Type 2 diabetes is the most frequent type of disease, accounting for 93.66% of the patients, type 1 diabetes is next (6.15%), whereas all other types are significantly less frequent (0.19%). Adherence to treatment was shown to be inadequate, as more than 60% of the type 2 patients did not achieve target values of any of the studied metabolic parameters. More than half of all the patients with type 2 diabetes in Croatia had at least one chronic complication of diabetes (56.16%).

Continuous registration and survey of the *CroDiab* registry led to a significant improvement in the majority of metabolic parameters which, when reporting was intermittent, was less marked.

Simulation results showed that out of the 78,000 patients without complications, only 11,389 would not have developed chronic complications or die over a span of 20 years but for registrations and survey in the *CroDiab* registry. Simulations together with a gradual increase in patient coverage by quality registration showed an increasing number of diabetic patients without complications, and those with complications on account of a smaller number of patients who died within a 20-yr period. A complete registration

coverage in Croatia might, on a national level and over a period of 20 years, save as much as 3,505 of known patients.

The results of this dissertation are of a major public health interest, as they showed that Croatia has a developed and established efficient system of secondary and tertiary prevention within the diabetes care system, with a big, although as yet insufficiently used potential.

## 9. LITERATURA

- <sup>1</sup> Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010;87(1):4–14.
- <sup>2</sup> Roglic G, Unwin N. Mortality attributable to diabetes: Estimates for the year 2010. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010;87(1):15–19.
- <sup>3</sup> Who Expert Committee on Health Statistics. Epidemiological methods in the study of chronic diseases. World Health Organ Tech Rep Ser. Geneva: World Health Organization; 1967. No 365.
- <sup>4</sup> WHO/Programmes and projects/NCD Surveillance [Internet]. Geneva: World Health Organization; c2010 [datum pristupa 28.10.2010.]. Dostupno na: [http://www.who.int/ncd\\_surveillance/en/](http://www.who.int/ncd_surveillance/en/)
- <sup>5</sup> Shojania KG, Ranji SR, McDonald KM, Grimshaw JM, Sundaram V, Rushakoff RJ, et al. Effects of quality improvement strategies for type 2 diabetes on glycemic control: a meta-regression analysis. *JAMA.* 2006;296(4):427-40.
- <sup>6</sup> New JP, Hollis S, Campbell F, McDowell D, Burns E, Dornan TL, et al. Measuring clinical performance and outcomes from diabetes information systems: an observational study. *Diabetologia.* 2000;43(7):836-43.
- <sup>7</sup> UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet.* 1998;352(9131):837-53.
- <sup>8</sup> Holman RR, Paul SJ, Bethel MA, Matthews DR, Neil HA. Ten-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2008;359(15):1577-89.
- <sup>9</sup> Homer J, Jones A, Seville D. Diabetes system model reference guide [Internet]. Hartland, Vt: Sustainability Institute; 2004 [datum pristupa 28.10.2010.]. Dostupno na: <http://sustainer.org/pubs/diabetessystemreference.pdf>
- <sup>10</sup> Jones AP, Homer JB, Murphy DL, Essien JD, Milstein B, Seville DA. Understanding diabetes population dynamics through simulation modeling and experimentation. *Am J Public Health.* 2006;96(3):488-94.
- <sup>11</sup> Milstein B, Jones A, Homer JB, Murphy D, Essien J, Seville D. Charting plausible futures for diabetes prevalence in the United States: a role for system dynamics simulation modeling. *Prev Chronic Dis.* 2007;4(3):A52.

- 
- <sup>12</sup> SY Wu, F Sainfort, RH Tomar, JL Tollios, DG Fryback, R Klein, et al. Development and application of a model to estimate the impact of type 1 diabetes on health-related quality of life. *Diabetes Care*. 1998;21(5):725-31.
- <sup>13</sup> Zhou H, Isaman DJM, Messinger S, Brown MB, Klein R, Brandle M, et al. A Computer simulation model of diabetes progression, quality of life, and cost. *Diabetes Care*. 2005;28(12):2856-63.
- <sup>14</sup> Niessen L. Roads to health: multi-state modelling of population health and resource use [Internet]. Amsterdam: Rozenberg Publishers/Dutch University Press; 2002 [datum pristupa 28.10.2010.]. Dostupno na: <http://dissertations.ub.rug.nl/FILES/faculties/rw/2002/l.w.niessen/c8.pdf>
- <sup>15</sup> Turk-Strajtenberger V, Metelko Ž, Božikov V, Božikov J. Mode of treatment and direct costs of diabetes health care. *Diabetol Croat*. 1997;26:99-106.
- <sup>16</sup> Cho JH, Lee JH, Oh JA, Kang MJ, Choi YH, Kwon HS, et al. Complication reducing effect of the information technology-based diabetes management system on subjects with type 2 diabetes. *J Diabetes Sci Technol*. 2008;2(1):76-81.
- <sup>17</sup> Davis BU, Pan E, Walker J, Adler-Milstein J, Kendrick D, Hook JM, et al. Benefits of information technology-enabled diabetes management. *Diabetes Care*. 2007;30(5):1137-42.
- <sup>18</sup> Glümer C, Yuyun M, Griffin S, Farewell D, Spiegelhalter D, Kinmonth AL, et al. What determines the cost-effectiveness of diabetes screening? *Diabetologia*. 2006;49(7):1536-44.
- <sup>19</sup> Kildegaard J, Christensen TF, Johansen MD, Ramløv J, Hejlesen OK. Modeling the effect of blood glucose and physical exercise on plasma adrenaline in people with type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther*. 2007;9(6):501-7.
- <sup>20</sup> American Diabetes Association. Consensus Panel. Guidelines for computer modeling of diabetes and its complication. *Diabetes Care*. 2004;27(9):2262-5.
- <sup>21</sup> Metelko Z, Sestan-Crnek S, Babić Z, Roglić G, Pavlić-Renar I, Granić M, et al. National organization of health care in diabetes based on the "Croatian model". *Lijec Vjesn*. 1996;118(1-2):1-10.
- <sup>22</sup> Metelko Z, Babić Z, Car N, Pavlić-Renar I, Rocić B, Skrabalo Z, et al. The Croatian model of diabetes care and St. Vincent Declaration. *Diab Nutr Metab*. 2000; 13(3):178-80.

- 
- <sup>23</sup> World Health Organization (Europe), International Diabetes Federation (Europe): Diabetes care and reasearch in Europe: The Saint Vincent Declaration. *Diabet Med.* 1990;7(4):360.
- <sup>24</sup> Renar I, Metelko Ž, Dumičić J, Markov B, Bratanić AT. CroDiab NET-computer network of diabetes centers in Croatia. *Diab Nutr Metab.* 2000;13:245.
- <sup>25</sup> Metelko Ž, Pavlić-Renar I, Poljičanin-Filipović T, Car N, Dumičić J, Hercigonja R. CroDiabNET – sustav za praćenje dijabetološke skrbi = CroDiabNET – diabetes care monitoring system. U: Kurjak A, Richter B, urednici. *Telemedicina u Hrvatskoj: dostignuća i daljnji razvitak.* Zagreb: Akademija medicinskih znanosti Hrvatske; 2001. str.209-14.
- <sup>26</sup> Metelko Z., CroDiab NET Group: Badanjak A., Bozikov V., Deldum Perisa D., Drvodjelic- Sunjic E., Dumicic J., Kokic S., Magas S., Poljicanin Filipovic T., Slosic- Weiss S., Zjadic-Rotkvic V. CroDiab NET – A golden tool for diabetes service. *Diabetes.* 2002;51(Suppl. 2):A534
- <sup>27</sup> Metelko Z, Pavlic-Renar I, Poljicanin T. Questions from a medical records data base. *Diabetes.* 2003;52(Suppl. 1):A523.
- <sup>28</sup> Metelko Ž, Poljičanin T, Pavlić-Renar I. CroDiab NET – elektronski registar osoba sa šećernom bolesti. U: *Zdravlje za sve i svakoga. 1. hrvatski kongres preventivne medicine i unapređenja zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem: knjiga sažetaka; 26.11.-29.11.2003.; Zagreb, Hrvatska.* Zagreb, [s.n.]; [2004]. str. 302.
- <sup>29</sup> Poljicanin T, Pavlic-Renar I, Metelko Z. CroDiab NET and diabetes care improvement. *Diabetes.* 2004;53(Suppl 2): A552.
- <sup>30</sup> Poljicanin T, Pavlic-Renar I, Metelko Z. CroDiab NET registar i unapređenje dijabetološke skrbi u Hrvatskoj. *Lijec Vjesn.* 2004;126(Suppl.3):54.
- <sup>31</sup> Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. Crodiab NET - registar osoba sa šećernom bolesti. *Acta Med Croatica.* 2005;59(3):185-9.
- <sup>32</sup> Svetić-Čišić R, Kolarić V, Tuškan-Šurbat J, Poljičanin T, Metelko Ž. Sestrinska dokumentacija u elektroničkom obliku. *Bilten HDMI.* 2006;15:8-15.
- <sup>33</sup> Plan i program mjera zdravstvene zaštite iz obveznog zdravstvenog osiguranja. *Narodne novine NN 126/06* (2006).
- <sup>34</sup> Godišnji provedbeni plan statističkih aktivnosti Republike Hrvatske 2004. godine. *Narodne novine NN 28/05* (2005).

- 
- <sup>35</sup> Poljičanin T. CroDiab – registar osoba sa šećernom bolešću - Brodsko-posavska županija – aktivnosti i podaci (CroDiab - National Diabetes Registry - The County of Brod and Posavina - activities and data). Hrvatski časopis za javno zdravstvo [Internet]. srpanj 2006. [datum pristupa 28.10.2010.];2(7):[4 zaslona]. Dostupno na: <http://www.hcjz.hr/clanak.php?id=12902>
- <sup>36</sup> Poljicanin T, Kolaric V, Pavlic-Renar I, Metelko Z. CroDiab WEB – prijava bolesnika u CroDiab registar putem Interneta. Lijec Vjesn. 2007;129(Supl.1):107.
- <sup>37</sup> Nacionalni program zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću s posebnim ciljem prevencije bolesti. Zagreb: Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi RH; 2008.
- <sup>38</sup> Metelko Ž, Poljičanin T. Nacionalni program zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću. Medix. 2009;15(80-81):164-9.
- <sup>39</sup> King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. Diabetes Care. 1998;21(9):1414-31.
- <sup>40</sup> Diabetes and cardiovascular disease: time to act. Brussels: International Diabetes Federation; 2001 [datum pristupa 28.10.2010.]. Dostupno na: <http://www.idf.org/webdata/docs/Diabetes%20and%20CVD.pdf>
- <sup>41</sup> Fong DS, Aiello L, Gardner TW, King GL, Blankenship G, Cavallerano JD, et al. for the American Diabetes Association. Retinopathy in Diabetes. Diabetes Care. 2004;27(Supl.1):s84-s87.
- <sup>42</sup> Perneger TV, Whelton PK, Puddey IB, Klag MJ. End-stage renal disease attributable to diabetes mellitus. Ann Intern Med. 1994;121:912–918.
- <sup>43</sup> US Renal Data System. USRDS 2007 annual data report. Bethesda, Maryland: US Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2007 [datum pristupa: 15.10.2008.]. Dostupno na: <http://www.usrds.org>.
- <sup>44</sup> Diabetes Control and Complications Trial. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med. 1993;329(14):977-86.
- <sup>45</sup> UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). Lancet. 1998;352(9131):837-53.

- 
- <sup>46</sup> The ADVANCE collaborative group. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008;358 (24):2560-72.
- <sup>47</sup> Stratton IM, Adler AI, Neil HA, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ*. 2000;321(7258):405-12.
- <sup>48</sup> Bloomgarden ZT. Glycemic control in diabetes: a tale of three studies. *Diabetes Care*. 2008;31(9):1913-19.
- <sup>49</sup> Holman RR, Paul SK, Bethel MA, Matthews DR, Neil HAW. Ten-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008;359(15):1577-89.
- <sup>50</sup> Cruickshank K, Beith C. The epidemiology of diabetic complications and the relationship to blood glucose control. U: Pickup JC, Williams G, urednici. *Textbook of diabetes*. 3<sup>rd</sup> ed. Malden: Blackwell Science; 2003. str. 46.1-46.9.
- <sup>51</sup> Klonoff DC, Schwartz DM. An economic analysis of interventions for diabetes. *Diabetes Care*. 2000;23(3):390-404.
- <sup>52</sup> Li R, Zhang P, Barker LE, Chowdhury FM, Zhang X. Cost-effectiveness of interventions to prevent and control diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetes Care*. 2010;33:1872-94.
- <sup>53</sup> Zhang P, Engelgau MM, Norris SL, Gregg EW, Narayan KM. Application of economic analysis to diabetes and diabetes care. *Ann Intern Med*. 2004;140:972-7.
- <sup>54</sup> Bu D, Pan E, Johnston D, Walker J, Adler-Milstein J, Kendrick D, et al. The value of information technology-enabled diabetes management. Charlestown, MA: Center for Information Technology Leadership; 2007.
- <sup>55</sup> Isee systems. Stella sample models. Virtual Hamlet. [datum pristupa 28.10.2010.] Dostupno na: <http://www.iseesystems.com/resources/CaseStudies/STELLA/STELLA-Literature.pdf>
- <sup>56</sup> Božikov J. Modeliranje i simulacija. U: Kern J, urednica. *Medicinsko informatičke metode: priručnik*. Zagreb: Medicinska naklada; 2005. str. 85-108.
- <sup>57</sup> Čerić V. Simulacijsko modeliranje. Zagreb: Školska knjiga; 1993.
- <sup>58</sup> Richmond B, Peterson S, Soderquist C. Systems thinking: vantage points and thinking skills. In: Richmond B, Peterson S, Soderquist C, urednici. *An introduction to system thinking: Stella guide*. Hanover NH, USA: High Performance Systems, Inc.; 2000. str. 2.1-2.14.



- 
- <sup>59</sup> Božikov J. Odras višestupanjskog modela karcinogeneze na incidenciju raka u ljudskoj populaciji - primjer raka debelog crijeva: doktorska disertacija. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1997.
- <sup>60</sup> Božikov J, Deželić Gj. Experience and results in system dynamics modelling at Andrija Štampar School of Public Health. *Medicinska Informatika* 1995;2:115-20.
- <sup>61</sup> Metelko Ž, Božikov V, Škrabalo Z. Computerized mathematical model of diabetes health Care. *Diabetes*. 1991;40(Suppl.1):363A.
- <sup>62</sup> Metelko Ž, Roglić G, Granić M, Škrabalo Z, Albisser M. Preliminarni rezultati regulacije glikemije pomoću kompjutera. U: Metelko Ž i sur., urednici. V jugoslavenski simpozij o šećernoj bolesti: zbornik radova; 1986 svibanj 30.-31.; Kumrovec, Hrvatska. Kumrovec: Zavod za dijabetes, endokrinologiju i bolesti metabolizma „Vuk Vrhovac“; 1986. str. 18
- <sup>63</sup> American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes—2010 (Position statement). *Diabetes Care*. 2010;33(Suppl.1):S11– S61.
- <sup>64</sup> Clinical Guidelines Task Force. Global guidelines for type 2 diabetes. Brussels: International Diabetes Federation; 2005.
- <sup>65</sup> Isee systems. Stella. Product Info [datum pristupa 28.10.2010]. Dostupno na: [http://www.iseesystems.com/resources/Articles/STELLA\\_productsheet.pdf](http://www.iseesystems.com/resources/Articles/STELLA_productsheet.pdf)
- <sup>66</sup> Metelko Z, Pavlić-Renar I, Poljicanin T, Szivovitz L, Turek S. Prevalence of Diabetes Mellitus in Croatia. *Diabetes Res Clin Pract*. 2008;81(2):263-7.
- <sup>67</sup> Stipancic G, La Grasta Sabolic L, Malenica M, Radica A, Skrabic V, Tiljak MK. Incidence and trends of childhood type 1 diabetes in Croatia from 1995 to 2003. *Diabetes Res Clin Pract*. 2008;80(1):122-7.
- <sup>68</sup> Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2006. godinu. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2007.
- <sup>69</sup> Metelko Ž, Poljičanin T, Šekerija M, Ajduković D. Impact of regular diabetes reporting on metabolic regulation in type 2 diabetes. 2010;59(Suppl. 1):A349.
- <sup>70</sup> Young BA, Lin E, Von Korff M, Simon G, Ciechanowski P, Ludman EJ, et al. Diabetes complications severity index and risk of mortality, hospitalization, and healthcare utilization. *Am J Manag Care*. 2008;14(1):15-24.
- <sup>71</sup> Otiniano ME, Markides KS, Ottenbacher K, Ray LA, Du XL. Self-reported diabetic complications and 7-year mortality in Mexican American elders: findings from a

- 
- community-based study of five Southwestern states. *J Diabetes Complications*. 2003;17(5):243-8.
- <sup>72</sup> Godišnji provedbeni plan statističkih aktivnosti Republike Hrvatske 2009. godine. Narodne novine NN 80/09 (2009).
- <sup>73</sup> Bezruchka S. The effect of economic recession on population health. *CMAJ*. 2009;181(5):281-5.
- <sup>74</sup> Poljicanin T, Muacevic Katanec D, Metelko Z. Epidemiologija šećerne bolesti. U: Vorko-Jovic A, Strnad M, Rudan I, urednici. *Epidemiologija kroničnih nezaraznih bolesti*. Zagreb: LASERplus; 2007. str.168-184.
- <sup>75</sup> Ekoé JM, Rewers M, Williams R, Zimmet P, urednici. *Epidemiology of diabetes mellitus*. 2nd ed. Chichester, West Sussex : Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell; 2008.
- <sup>76</sup> Centres for Disease Control and Prevention. Distribution of diabetes duration among adults aged 18–79 years, United States, 1997–2008 [Internet]. Atlanta, GA: Centres for Disease Control and Prevention; 2010 [datum pristupa 28.10.2010.]. Dostupno na: <http://www.cdc.gov/diabetes/statistics/duration/fig2.htm>
- <sup>77</sup> Gudbjörnsdottir S, Cederholm J, Nilsson PM, Eliasson B; Steering Committee of the Swedish National Diabetes Register. The National Diabetes Register in Sweden: an implementation of the St. Vincent Declaration for Quality Improvement in Diabetes Care. *Diabetes Care*. 2003;26(4):1270-6.
- <sup>78</sup> Ubink-Veltmaat LJ, Bilo HJ, Groenier KH, Houweling ST, Rischen RO, Meyboom-de Jong B. Prevalence, incidence and mortality of type 2 diabetes mellitus revisited: a prospective population-based study in The Netherlands (ZODIAC-1). *Eur J Epidemiol*. 2003;18(8):793-800.
- <sup>79</sup> Grant RW, Cagliero E, Sullivan CM, Dubey AK, Estey GA, Weil EM, et al. A controlled trial of population management: diabetes mellitus: putting evidence into practice (DM-PEP). *Diabetes Care*. 2004;;27(10):2299-305.
- <sup>80</sup> Carstensen B, Kristensen JK, Ottosen P, Borch-Johnsen K; Steering Group of the National Diabetes Register. The Danish National Diabetes Register: trends in incidence, prevalence and mortality. *Diabetologia*. 2008;51(12):2187-96.
- <sup>81</sup> McGlynn EA, Asch SM, Adams J, Keesey J, Hicks J, DeCristofaro A, et al. The quality of health care delivered to adults in the United States. *N Engl J Med*. 2003;348(26):2635-45.

- 
- <sup>82</sup> Harzallah F, Alberti H, Kanoun F, Elhouch F, Slimane H. Quality of care of patients with type 2 diabetes in a Tunisian university hospital. *Diabetes Metab.* 2004;30(6):523-6.
- <sup>83</sup> Saydah SH, Fradkin J, Cowie CC. Poor control of risk factors for vascular disease among adults with previously diagnosed diabetes. *JAMA.* 2004;291(3):335-42.
- <sup>84</sup> Cheung BM, Ong KL, Cherny SS, Sham PC, Tso AW, Lam KS. Diabetes prevalence and therapeutic target achievement in the United States, 1999 to 2006. *Am J Med.* 2009;122(5):443-53.
- <sup>85</sup> Saaddine JB, Cadwell B, Gregg EW, Engelgau MM, Vinicor F, Imperatore G, et al. Improvements in diabetes processes of care and intermediate outcomes: United States, 1988-2002. *Ann Intern Med.* 2006;144(7):465-74.
- <sup>86</sup> Ong KL, Cheung BM, Wong LY, Wat NM, Tan KC, Lam KS. Prevalence, treatment, and control of diagnosed diabetes in the U.S. National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *Ann Epidemiol.* 2008;18(3):222-9.
- <sup>87</sup> Magas S, Poljicanin T, Sekerija M, Ajdukovic D, Metelko Z, Car N, et al. Lifestyle habits of Croatian diabetic population: observations from the Croatian Adult Health Survey. *Coll Antropol.* 2009; 33(Suppl 1):115-9.
- <sup>88</sup> Ford ES, Mokdad AH, Gregg EW. Trends in cigarette smoking among US adults with diabetes: findings from the Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Prev Med.* 2004;39(6):1238-42.
- <sup>89</sup> Chatuverdi N, Fuller JH. Mortality risk by body weight and weight change in people with NIDDM. The WHO Multinational Study of Vascular Disease in Diabetes. *Diabetes Care.* 1995;18(6):766-74.
- <sup>90</sup> Roith D, Zick Y. Recent advances in our understanding of insulin action and insulin resistance. *Diabetes Care.* 2001;24: 588-97.
- <sup>91</sup> The widening circle. In: *Diabetes atlas.* 2<sup>nd</sup> ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2003. p. 157-74.
- <sup>92</sup> Maggio CA, Pi-Sunyer FX. The prevention and treatment of obesity. Application to type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 1997;20:1744-66.
- <sup>93</sup> Tomić M, Poljićanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. Obesity – a risk factor for microvascular and neuropathic complications in diabetes? *Diabetol Croat.* 2003;32:73-8.

- 
- <sup>94</sup> UKPDS Group:UK Prospective Diabetes Study (UKPDS). XI: Biochemical risk factors in type 2 diabetic patients at diagnosis compared with age-matched normal subjects. *Diabet Med*. 1994;11(6):534-44.
- <sup>95</sup> Hillier TA, Pedula KL. Characteristics of an adult population with newly diagnosed type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2001;24:1522-7.
- <sup>96</sup> Poljičanin T. Sprega debljine i šećerne bolesti: magistarski rad. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet; 2004.
- <sup>97</sup> Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. Obesity in type 2 diabetes: prevalence, treatment trends and dilemmas. *Coll Antropol*. 2010. [u tisku].
- <sup>98</sup> IDF Atlas. 4th ed. Morbidity and mortality [Internet]. Brussels: International Diabetes Federation; 2009 [datum pristupa 28.10.2010]. Dostupno na: <http://www.diabetesatlas.org/content/diabetes-mortality>
- <sup>99</sup> Ringborg A, Lindgren P, Martinell M, Yin DD, Schön S, Stålhammar J. Prevalence and incidence of type 2 diabetes and its complications 1996-2003--estimates from a Swedish population-based study. *Diabet Med*. 2008;25(10):1178-86.
- <sup>100</sup> Morgan CL, Currie CJ, Stott NC, Smithers M, Butler CC, Peters JR. The prevalence of multiple diabetes-related complications. *Diabet Med*. 2000;17(2):146-51.
- <sup>101</sup> Broadbent DM, Scott JA, Vora JP, Harding SP. Prevalence of diabetic eye disease in an inner city population: the Liverpool Diabetic Eye Study. *Eye (Lond)*. 1999;13(Pt 2):160-5.
- <sup>102</sup> Girach A, Manner D, Porta M. Diabetic microvascular complications: can patients at risk be identified? A review. *Int J Clin Pract*. 2006;60(11):1471-83.
- <sup>103</sup> Fedele D, Comi G, Coscelli C, Cucinotta D, Feldman EL, Ghirlanda G, et al. A multicentre study on the prevalence of diabetic neuropathy in Italy. *Diabetes Care*. 1997;20:836-43.
- <sup>104</sup> Adler AI, Boyko EJ, Ahroni JH, Stensel V, Forsberg RC, Smith DG. Risk factors for diabetic peripheral sensory neuropathy: results of the Seattle Prospective Diabetic Foot Study. *Diabetes Care*. 1997;20:1162-7.
- <sup>105</sup> Pittrow D, Stalla GK, Zeiher AM, Silber S, März W, Pieper L, et al. [Prevalence, drug treatment and metabolic control of diabetes mellitus in primary care]. *Med Klin (Munich)*. 2006;101(8):635-44.

- 
- <sup>106</sup> Liu Z, Fu C, Wang W, Xu B. Prevalence of chronic complications of type 2 diabetes mellitus in outpatients - a cross-sectional hospital based survey in urban China. *Health Qual Life Outcomes*. 2010;8:62.
- <sup>107</sup> Evans JM, Barnett KN, Ogston SA, Morris AD. Increasing prevalence of type 2 diabetes in a Scottish population: effect of increasing incidence or decreasing mortality? *Diabetologia*. 2007;50(4):729-32.
- <sup>108</sup> Morris AD, Boyle DI, MacAlpine R, Emslie-Smith A, Jung RT, Newton RW, et al. The diabetes audit and research in Tayside Scotland (DARTS) study: electronic record linkage to create a diabetes register. DARTS/MEMO Collaboration. *BMJ*. 1997;315(7107):524–528.
- <sup>109</sup> Scottish diabetes survey monitoring group. Scottish diabetes survey 2002 [Internet]. Edinburgh: Scottish Executive Health Department ; 2003 [datum pristupa 28.10.2010]. Dostupno na: <http://www.scotland.gov.uk/Publications/2003/05/17178/22035>
- <sup>110</sup> Club Diabete Sicili@. Five-year impact of a continuous quality improvement effort implemented by a network of diabetes outpatient clinics. *Diabetes Care*. 2008;31(1):57-62.
- <sup>111</sup> Ceriello A, Hanefeld M, Leiter L, Monnier L, Moses A, Owens D, et al. Postprandial glucose regulation and diabetic complications. *Arch Intern Med*. 2004 25;164(19):2090-5.
- <sup>112</sup> Gerich JE. Clinical significance, pathogenesis, and management of postprandial hyperglycemia. *Arch Intern Med*. 2003;163:1306-16.
- <sup>113</sup> Node K, Inoue T. Postprandial hyperglycemia as an etiological factor in vascular failure. *Cardiovasc Diabetol*. 2009;;8:23.
- <sup>114</sup> Leiter LA, Ceriello A, Davidson JA, Hanefeld M, Monnier L, Owens DR, et al; International Prandial Glucose Regulation Study Group. Postprandial glucose regulation: new data and new implications. *Clin Ther*. 2005;27(Suppl B):S42-56.
- <sup>115</sup> Williams R, Van Gaal L, Lucioni C; CODE-2 Advisory Board. Assessing the impact of complications on the costs of type II diabetes. *Diabetologia*. 2002;45(7):S13-7.
- <sup>116</sup> Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2008. godinu. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2009.
- <sup>117</sup> Zai AH, Grant RW, Estey G, Lester WT, Andrews CT, Yee R, Mort E, Chueh HC. Lessons from implementing a combined workflow-informatics system for diabetes management. *J Am Med Inform Assoc*. 2008;15(4):524-33.

- 
- <sup>118</sup> Stratton IM, Cull CA, Adler AI, Matthews DR, Neil HA, Holman RR. Additive effects of glycaemia and blood pressure exposure on risk of complications in type 2 diabetes: a prospective observational study (UKPDS 75). *Diabetologia*. 2006;49(8):1761-9.
- <sup>119</sup> O'Brien MA, Oxman AD, Davis DA, Haynes RB, Freemantle N, Harvey EL. WITHDRAWN: Audit and feedback versus alternative strategies: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;(1):CD000260.
- <sup>120</sup> Weingarten SR, Henning JM, Badamgarav E, Knight K, Hasselblad V, Gano A Jr, et al. Interventions used in disease management programmes for patients with chronic illness- which ones work? Meta-analysis of published reports. *BMJ*. 2002;325(7370):925.
- <sup>121</sup> Montori VM, Dinneen SF, Gorman CA, Zimmerman BR, Rizza RA, Bjornsen SS, et al; Translation Project Investigator Group. The impact of planned care and a diabetes electronic management system on community-based diabetes care: The Mayo Health System Diabetes Translation Project. *Diabetes Care*. 2002;25:1952-7.
- <sup>122</sup> Joshy G, Simmons D. Diabetes information systems: a rapidly emerging support for diabetes surveillance and care. *Diabetes Technol Ther*. 2006;8(5):587-97.
- <sup>123</sup> Khan L, Mincemoyer S, Gabbay RA. Diabetes registries: where we are and where are we headed? *Diabetes Technol Ther*. 2009;11(4):255-62.
- <sup>124</sup> Gabbay RA. New Dawn for diabetes data management. *Diabetes Technol Ther*. 2005;7(5):801-4.
- <sup>125</sup> Bailie R, Sibthorpe B, Gardner K, Si D. Quality improvement in Indigenous primary health care: history, current initiatives and future directions. *Australian Journal of Primary Health* 2008;14(2):53-7.
- <sup>126</sup> Gabbay RA, Khan L, Peterson KL. Critical features for a successful implementation of a diabetes registry. *Diabetes Technol Ther*. 2005;7(6):958-67.

## 10. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 23. kolovoza 1973. godine u Zagrebu. Medicinski fakultet u Zagrebu završila sam 1998. godine. Nakon završenog pripravničkog staža i položenog stručnog ispita od 2000. godine sam zaposlena u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac. Znanstveni poslijediplomski studij iz biologije, smjer fiziologija i imunobiologija, upisala sam 2001. godine te magistrirala 17.12.2004. g. na temi „Sprega debljine i šećerne bolesti“, stekavši status magistra znanosti. Specijalizaciju iz epidemiologije započela sam u svibnju 2002. g., a specijalistički ispit položila 10.5.2005. g. te stekla status liječnika specijalista epidemiologije. U sklopu specijalizacije završila sam i stručni poslijediplomski studij iz epidemiologije. Tijekom svog rada u Klinici radila sam u dijabetološkoj ambulanti, sudjelovala u razvoju i implementaciji programa praćenja i registracije bolesnika sa šećernom bolešću (CroDiab) i razvoja registra šećerne bolesti te razvoja i implementacije Nacionalnog programa zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću. Sudjelovala sam na brojnim domaćim i međunarodnim stručnim i znanstvenim projektima. Od 2005. g. voditelj sam Odsjeka za epidemiologiju i registar Sveučilišne klinike Vuk Vrhovac i voditelj Nacionalnog registra osoba sa šećernom bolešću (registra CroDiab).

Autorica sam 77 kongresnih priopćenja, poglavlja u knjigama i članaka, od kojih je 7 cjelovitih znanstvenih radova objavljeno u časopisima indeksiranim u Current Contentsu i 10 radova u časopisima indeksiranim u Medline/EMBASE/Excerpta Medica, Scopus i drugim bazama podataka.

### POPIS OBJAVLJENIH RADOVA

#### Poglavlja u knjizi

1. Poljičanin T, Metelko Ž. Šećerna bolest. U: Vorko-Jović A, Strnad M, Rudan I, urednici. Epidemiologija kroničnih nezaraznih. Zagreb: Medicinska naklada; 2010. Str. 243-264.
2. Poljičanin T, Muacevic Katanec D, Metelko Z. Epidemiologija šećerne bolesti. U: Vorko-Jović A, Strnad M, Rudan I, urednici. Epidemiologija kroničnih nezaraznih bolesti. Zagreb: LASERplus; 2007. str. 168-184.
3. Metelko Z, Pavlić-Renar I, Poljičanin-Filipović T, Car N, Dumičić J, Hercigonja R. CroDiabNET -sustav za praćenje dijabetološke skrbi. U: Kurjak A, Richter B,

urednici. Telemedicina u Hrvatskoj: dostignuća i daljnji razvitak. Zagreb: Akademija medicinskih znanosti Hrvatske; 2001. str. 209-214.

#### Izvorni znanstveni i pregledni radovi u CC časopisima

1. Kastelan D, Vlak T, Lozo P, Gradiser M, Mijic S, Nikolic T, Miskic B, Car D, Tajsic G, Dusek T, Jajic Z, Grubisic F, Poljicanin T, Bakula M, Dzibur F, Strizak-Ujevic M, Kadojic M, Radman M, Vugrinec M, Kuster Z, Pekez M, Radovic E, Labar L, Crncevic-Orlic Z, Korsic M. Health-related quality of life among patients with postmenopausal osteoporosis treated with weekly and monthly bisphosphonates. *Endocr Res.* 2010 Sep 24. [Epub ahead of print]
2. Poljicanin T, Ajdukovic D, Sekerija M, Pibernik-Okanovic M, Metelko Z, Vuletic Mavrinc G. Diabetes mellitus and hypertension have comparable adverse effects on health-related quality of life. *BMC Public Health.* 2010;10:12.
3. Magas S, Poljicanin T, Sekerija M, Ajdukovic D, Metelko Z, Car N, Kern J. Lifestyle habits of Croatian diabetic population: observations from the Croatian Adult Health Survey. *Coll Antropol.* 2009; 33(Suppl 1):115-9.
4. Metelko Z, Pavlic-Renar I, Poljicanin T, Szivovitz L, Turek S. Prevalence of diabetes mellitus in Croatia. *Diabetes Res Clin Pract.* 2008;81(2):263-7.
5. Muacevic-Katanec D, Bradamante V, Poljicanin T, Reiner Z, Babic Z, Simeon-Rudolf V, Katanec D. Clinical study on the effect of simvastatin on paraoxonase activity. *Arzneimittelforschung.* 2007;57(10):647-53.
6. Muacevic-Katanec D, Bradamante V, Reiner Z, Sucic M, Poljicanin T, Busljeta I, Metelko Z. Clinical study on the effect of simvastatin on butyrylcholinesterase activity. *Arzneimittelforschung.* 2005;55(5):271-5.
7. Pibernik-Okanovic M, Prasek M, Poljicanin-Filipovic T, Pavlic-Renar I, Metelko Z. Effects of an empowerment-based psychosocial intervention on quality of life and metabolic control in type 2 diabetic patients. *Patient Educ Couns.* 2004; 52(2):193-9.

#### Znanstveni radovi u drugim časopisima

1. Botica MV, Pavlic-Renar I, Poljicanin T, Balint I, Rapić M, Loncar J. CroDiab GP--follow up of diabetics protection in general medicine [CroDiab GP--praćenje zastite dijabetickih bolesnika u obiteljskoj medicini.] *Acta Med Croat.* 2007;61(1):19-24.



2. Pavlić-Renar I, Poljičanin T, Metelko Ž. Metabolic syndrome: What, why, how and who? [Metabolički sindrom: Što, zašto, kako i u koga]. Acta Med Croat. 2007;61(3):335-7.
3. Svetić-Čišić R, Kolarić V, Tuškan-Šurbat J, Poljičanin T, Metelko Ž. Sestrinska dokumentacija u elektroničkom obliku. Bilten HDMI. 2006;15:8-15.
4. Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž, Coce F. Draft program of prevention of diabetic foot development and lower extremity amputation in persons with diabetes mellitus. Diabetol Croat. 2005;34(2):43-9.
5. Tomić M, Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. Obesity - A risk factor for microvascular and neuropathic complications in diabetes? Diabetol Croat. 2003;32(2):73-8

#### Ostali radovi u drugim časopisima

1. Metelko Ž, Poljičanin T. Hrvatski model – jučer-danas-sutra. Hrvatski časopis za javno zdravstvo [Internet]. 2010. srpanj [datum pristupa 10.11.2010.];6(23): [4 zaslona]. Dostupno na: <http://www.hcjz.hr/clanak.php?id=14290>
2. Poljičanin T, Šekerija M, Metelko Ž. CroDiab – registar osoba sa šećernom bolešću. Hrvatski časopis za javno zdravstvo [Internet]. 2010. srpanj [datum pristupa 10.11.2010.];6(23): [10 zaslona]. Dostupno na: <http://www.hcjz.hr/clanak.php?id=14304>
3. Poljičanin T, Šekerija M, Metelko Ž, Skoko-Poljak D. Nacionalni program zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću, 2007.- 2010. Hrvatski časopis za javno zdravstvo [Internet]. 2010 srpanj [datum pristupa 10.11.2010.];6(23): [5 zaslona]. Dostupno na: <http://www.hcjz.hr/clanak.php?id=14292>
4. Metelko Ž, Poljičanin T. Nacionalni program zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću. Medix. 2009;15(80-81):164-9.
5. Poljičanin T, Metelko Ž. Epidemiologija šećerne bolesti u Hrvatskoj i svijetu. Medix. 2009;15(80-81);82-8.
6. Šekerija M, Ajduković D, Poljičanin, T. Debljina mladih - problem današnjice ili budućnosti. Hrvatski časopis za javno zdravstvo [Internet]. 2008. listopad [datum pristupa 10.11.2010.];4(16): [10 zaslona]. Dostupno na: <http://www.hcjz.hr/clanak.php?id=13931&rnd>
7. Poljičanin T. CroDiab – registar osoba sa šećernom bolešću - Brodsko-posavska županija – aktivnosti i podaci. Hrvatski časopis za javno zdravstvo [Internet]. 2006.

srpanj [datum pristupa 10.11.2010.];2;7:[10 zaslona]. Dostupno na:  
<http://www.hcjz.hr/clanak.php?id=12902>

8. Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. Crodiab net - Electronic diabetes registry [Crodiab net - Registar osoba sa šećernom bolesti]. Acta Med Croat. 2005;59(3):185-9.

#### Kongresno priopćenje (sažeci) u CC časopisu

1. Fišter K, Poljičanin T, Orešković S, Musić Milanović S, Kern J, Vuletić S. Women's waists increase whereas men's decrease under chronic high stress. Obes Rev. 2010;11(Suppl 1):312.
2. Metelko Ž, Poljičanin T, Šekerija M, Ajduković, Dea. Impact of regular diabetes reporting on metabolic regulation in type 2 diabetes. 2010;59(Suppl. 1):A349.
3. Poljičanin T, Pibernik-Okanović M, Metelko Ž. Persons with diabetes report poorer quality of life – the Croatian SF-36 health study. Diabet Med. 2006;23(Suppl 4):364-5.
4. Metelko Ž, Pavlić-Renar I, Poljičanin T, Szivoczka L, Turek S. The first national diabetes prevalence survey in Croatia - unexpectedly high prevalence. Diabetes. 2004;52(Suppl.2):A250.
5. Pavlić-Renar I, Poljičanin T, Metelko Ž. Slight weight gain: a price for better blood glucose control in type 2 diabetes? Diabetes. 2004;52(Suppl.2):A479.
6. Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. CroDiab NET and Diabetes Care Improvement. Diabetes. 2004;52(Suppl.2):A552.
7. Boras J, Pavlić-Renar I, Poljičanin T, Car N, Metelko Ž. Urinary albumin excretion and intima-media thickness of the carotid artery in subjects with type 2 diabetes. Diabetes 2003;51(Suppl.1):A467.
8. Metelko Ž, Badanjak A, Božikov V, Đelđum Periša D, Drvodjelić- Šunjić E, Dumičić J, Kokić S, Magaš S, Poljičanin Filipović T, Slošić- Weiss S, Zjačić- Rotkvić V. CroDiab NET – A golden tool for diabetes service. Diabetes 2003;51(Suppl.2):A534.
9. Metelko Ž, Pavlić-Renar I, Poljičanin T. Questions from a medical record database. Diabetes 2003;51(Suppl.1):A523.
10. Pavlić-Renar I, Poljičanin-Filipović T, Metelko Ž. Cardiovascular risk profile at different levels of obesity in type 2 diabetes. Diabetes. 2003;51(Suppl. 2).

11. Pibernik-Okanović M, Prašek M, Poljičanin-Filipović T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. Effects of an empowerment-based psychosocial intervention on quality of life and metabolic control in type 2 diabetic patients. *Diabetologia*. 2002;45(Suppl.2):A20.
12. Poljičanin-Filipović T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. Type 1 and type 2 diabetes obesity prevalence – what is the difference? *Diabetes*. 2002;51(Suppl.2):A605.

#### Kongresno priopćenje (sažeci) u ostalim časopisima

1. Car A, Poljičanin T, Prašek M, Car N, Metelko Ž. Šećerna bolest tip 2 – postoji li trend poboljšanja regulacije? *Acta Clin Croat*. 2009;48:7.
2. Muačević-Katanec D, Poljičanin T, Reiner Ž, Bradamante V. Pseudokolinesteraza kao pokazatelj stupnja inzulinske rezistencije i rizika od razvitka ateroskleroze. *Liječn Vjesn*. 2009;131:15.
3. Šekerija M, Poljičanin T, Ćorić T, Pristaš I, Kolarić V, Metelko Ž. Usporedba trendova mortaliteta od šećerne bolesti u Hrvatskoj u razdoblju od 1983. do 2007. godine. *Acta Clin Croat*. 2009;48:20.
4. Šekerija M, Poljičanin T, Metelko Ž. Utjecaj edukativnih radionica na odaziv liječnika na prijavljivanje bolesnika u CroDiab registar. *Acta Clin Croat*. 2009;48:35.
5. Kolaric V, Poljicanin T, Pavlic-Renar I, Metelko Ž. Evaluacija rada medicinske sestre u CroDiab NET-u. *Liječ Vjesn*. 2007;129(Suppl.1):91.
6. Poljicanin T, Kolaric V, Pavlic-Renar I, Metelko Z. CroDiab Web - prijava bolesnika u CroDiab registar putem Interneta *Liječ Vjesn*. 2007;129(Suppl.1):107.
7. Kolarić V, Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Kolarić B, Antoljak N, Metelko Ž. Mortalitet osoba sa šećernom bolesti u Republici Hrvatskoj. *Liječ Vjesn*. 2005;127(Suppl.1):S60.
8. Metelko Ž, Poljičanin T, Coce F. Uvođenje sustava unapređenja kvalitete u Sveučilišnu kliniku Vuk Vrhovac prema normi ISO 9001 ; 2000. *Liječ Vjesn*. 2005;127(Suppl.1):92.
9. Pavlić-Renar I, Poljičanin T. CroDiab NET sadašnjost i budućnost. *Liječ Vjesn*. 2005;127(Suppl.1):26.
10. Metelko, Ž, Pavlić-Renar I, Poljičanin T, Szivoczka L, Turek S. Prevalencija šećerne bolesti u Hrvatskoj. *Liječ Vjesn* 2004;126(Suppl.3):43.

11. Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. CroDiab NET registar i unapređenje dijabetološke skrbi u Hrvatskoj. Liječ Vjesn. 2004;126(Suppl.3):54.
12. Car A, Car N, Poljičanin- Filipović T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. Učestalost poremećaja metabolizma glukoze i lipida u pretilih. Liječn Vjes. 2001; 123(Suppl. 1):63.
13. Tomić M, Poljičanin-Filipović T, Pavlić-Renar I. Pretilost – rizični faktor za mikrovaskularne i neurološke komplikacije šećerne. Liječ Vjesn. 2001;123 (Suppl.1):32.

#### Radovi u postupku objavljivanja

1. Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. Obesity in Type 2 Diabetes: Prevalence, Treatment Trends and Dilemmas. Coll Antropol. 2010. (u tisku)

#### Sažeci u zbornicima skupova

1. Blažević N, Bošnjak D, Pripužić M, Poljičanin T. Prevalencija šećerne bolesti u ruralnim područjima Sisačko-moslavačke županije. U: Šogorić S, Štimac D, urednice. Knjiga sažetaka: 2. hrvatski kongres preventivne medicine i unaprjeđenja zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem. Zagreb: Studio Hrg, 2010. str. 34-35
2. Böhm T, Zibar D, Tipura D, Poljičanin T. Seosko zdravlje: Prevalencija hipertenzije u bolesnika sa šećernom bolešću u ruralnoj populaciji Sisačko-moslavačke županije. U: Šogorić S, Štimac D, urednice. Knjiga sažetaka: 2. hrvatski kongres preventivne medicine i unaprjeđenja zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem. Zagreb : Studio Hrg; 2010. str. 35-36
3. Metelko Ž, Poljičanin T, Šekerija M, Skoko-Poljak D. Primarna prevencija kroničnih nezaraznih bolesti na primjeru šećerne bolesti. U: Šogorić S, Štimac D, urednice. Knjiga sažetaka: 2. hrvatski kongres preventivne medicine i unaprjeđenja zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem. Zagreb : Studio Hrg; 2010. str. 242-243.
4. Musić Milanović S, Fišter K, Pucarin-Cvetković J, Ivičević Uhernik A, Poljičanin T. Prevalencija debljine - Hrvatska zdravstvena anketa 2008. U: Šogorić S, Štimac D, urednice. Knjiga sažetaka: 2. hrvatski kongres preventivne medicine i unaprjeđenja zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem. Zagreb: Studio Hrg; 2010. str. 32-33
5. Poljičanin T, Šekerija M, Metelko Ž. CroDiab Web i unaprjeđenje dijabetološke skrbi u primarnoj zdravstvenoj zaštiti U: Šogorić S, Štimac D, urednice. Knjiga

- sažetaka: 2. hrvatski kongres preventivne medicine i unaprjeđenja zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem. Zagreb: Studio Hrg, 2010; str.194-195
6. Pucarín-Cvetković J, Poljićanin T, Šekerija M. Prevalencija loših prehrambenih navika - Hrvatska zdravstvena anketa 2008. U: Šogorić S, Štimac D, urednice. Knjiga sažetaka: 2. hrvatski kongres preventivne medicine i unaprjeđenja zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem. Zagreb : Studio Hrg; 2010. str. 38
  7. Jelčić J, Delija A, Kušter D, Kušter Ž, Poljićanin T, Štimac A, Tober S, Maltar-Delija S. Koeficijent tjelesna težina/BMC korelira s rizikom vertebralnih fraktura u bolesnica s osteoporozom bolje nego BMD i BMC. U: Zbornik sažetaka - 4. Hrvatski kongres o debljini; 2010. str. 45.
  8. Jelčić J, Despot M, Potočki K, Štern-Padovan R, Poljićanin T, Matovinović M, Džubur F, Dodig D, Koršić M. Utjecaj remisije hipertireoze na strukturu tijela. U: Zbornik sažetaka - 4. Hrvatski kongres o debljini; 2010. str. 49.
  9. Jelčić J, Potočki K, Štern-Padovan R, Poljićanin T, Džubur F, Baretić M, Koršić M. Utjecaj mršavljenja na strukturu tijela u debljini. U: Zbornik sažetaka - 4. Hrvatski kongres o debljini; 2010. str. 48.
  10. Poljićanin T, Šekerija M. Epidemiologija šećerne bolesti: svrha registra. U: Zbornik sažetaka: 9. kongres osoba sa šećernom bolešću Hrvatske; 2009; Primošten, Hrvatska. str.16.
  11. Kolarić V, Poljićanin T."Male stvari" - Velika čuda. U: Belošević D, urednik. Zbornik sažetaka: 9. hrvatska konferencija o kvaliteti pod motom "Kvaliteta, inovacije, promjene - ključ opstanka". Zagreb: Hrvatsko društvo za kvalitetu; 2008.
  12. Poljićanin T, Metelko Ž. Šećerna bolest tipa 2 i debljina. U: Knjiga sažetaka: 3. hrvatski kongres o debljini s međunarodnim sudjelovanjem: Programska knjižica; 2008.
  13. Sokolić L, Poljićanin T, Metelko Ž. Četiri godine ISO 9001:2000. U: Belošević D, ur. Zbornik sažetaka 9. hrvatska konferencija o kvaliteti pod motom "Kvaliteta, inovacije, promjene - ključ opstanka". Zagreb; 2008.
  14. Kolarić V, Poljićanin T, Pavlić-Renar I, Svetić-Čišić, Rosana; Krivak, Dragica; Horvat, Bernarda. Electronic nursing documentation or improvement of nursing via CroDiabNET. U: The diabetes image: personal, professional, political, societal; 2007. Amsterdam, Netherlands; 2007. str.25.
  15. Kolarić V, Poljićanin T, Metelko Ž. Indikatori kvalitete dijabetološke skrbi. U: Kvaliteta kao društvena stvarnost: Zbornik radova 8. hrvatske konferencije o

- kvaliteti; 2007 svibanj 14.-16.; Brijuni, Hrvatska. Zagreb : Hrvatsko društvo za kvalitetu; 2007. str.35.
16. Metelko Ž, Poljičanin T, Coce F. Sustav upravljanja kvalitetom u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac U: Kvaliteta kao društvena stvarnost: Zbornik radova 8. hrvatske konferencije o kvaliteti; 2007 svibanj 14.-16.; Brijuni, Hrvatska. Zagreb : Hrvatsko društvo za kvalitetu; 2007. str.48.
  17. Poljičanin T. Epidemiologija šećerne bolesti - učestalost komplikacija. U: 8. kongres osoba sa šećernom bolešću Hrvatske; 2007. str.15.
  18. Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. Opći i kardiovaskularni mortalitet u osoba sa šećernom bolešću. U: Kardiovaskularno zdravlje : Javnozdravstveni aspekti sekundarne prevencije i rehabilitacije : Knjiga sažetaka radova sa znanstvenog skupa; 2007 stud 30; Zagreb, Hrvatska. str.22.
  19. Poljičanin T, Pračinec Lj. Zaštitne radnje provedene u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac s ciljem sprečavanja epidemije gripe i njihova učinkovitost. U: Kvaliteta kao društvena stvarnost: Zbornik radova 8. hrvatske konferencije o kvaliteti. Zagreb : Hrvatsko društvo za kvalitetu, 2007. str.54.
  20. Pračinec Lj, Poljičanin T. Zaštitne radnje s ciljem sprečavanja hospitalnih infekcija u Sveučilišnoj klinici Vuk Vrhovac. U: Kvaliteta kao društvena stvarnost: Zbornik radova 8. hrvatske konferencije o kvaliteti; 2007 svibanj 14.-16.; Brijuni, Hrvatska. Zagreb : Hrvatsko društvo za kvalitetu; 2007. str.55.
  21. Metelko Ž, Pavlić-Renar I, Poljičanin T, Szirovicza L, Turek S. Prevalencija šećerne bolesti u Hrvatskoj. U: Knjiga sažetaka. II Hrvatski epidemiološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; 2005. str.47.
  22. Pavlić-Renar I, Poljičanin T, Kolarić V, Kolarić B, Antoljak N, Metelko Ž. Mortalitet osoba sa šećernom bolesti u RH u razdoblju 1983.-2003. U: Knjiga sažetaka. II Hrvatski epidemiološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; 2005. str.49.
  23. Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. CroDiab - nacionalni registar osoba sa šećernom bolešću U: Knjiga sažetaka. II Hrvatski epidemiološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; 2005. str.48.
  24. Metelko Ž, Poljičanin T, Coce F. Kako i zašto uspostavljati sustav upravljanja kvalitetom u zdravstvenim ustanovama – iskustva Sveučilišne klinike Vuk Vrhovac. U: Kugler S, ur. Kvalitetom u europske integracije: Zbornik radova 6.

- međunarodnog simpozija menadžera kvalitete; 2004 listopad 18-20; Zadar, Hrvatska. Zagreb : Oskar, centar za razvoj i kvalitetu; 2004. str.59-62.
25. Metelko, Ž, Poljičanin T, Pavlić-Renar I. CroDiab NET – elektronski registar osoba sa šećernom bolesti. U: Knjiga sažetaka. 1.hrvatski kongres preventivne medicine i unapređenja zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem. Zdravlje za sve i svakoga; 2003 studeni 26-29. Zagreb; 2003. str.302 .
26. Pavlić-Renar I, Poljičanin T, Metelko Ž. Regulacija glikemije i debljina u šećernoj bolesti. U: Altabas V, ur. Knjiga sažetaka. Treći hrvatski endokrinološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; 2003 lipanj 1-4; Plitvice, Hrvatska. Zagreb : Studio Hrg d.o.o.; 2003. str.113.
27. Poljičanin T, Pavlić-Renar I, Metelko Ž. Dijabetičari tip 2- debeli ili deblji? U: Altabas V, ur. Knjiga sažetaka. Treći hrvatski endokrinološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem; 2003 lipanj 1-4; Plitvice, Hrvatska. Zagreb : Studio Hrg d.o.o.; 2003. str.112 .

#### Magistarski rad

1. Poljičanin T. Sprega debljine i šećerne bolesti: magistarski rad. Zagreb : Prirodoslovno- matematički fakultet; 2004.

## **11.POPIS PRILOGA**

**11.1. CDN priručnik za korisnike**

**11.2. CDW priručnik za korisnike**



# **CroDiab** **NET**

Verzija 2.5



Posebne zahvale:

**Prof. dr. Željko Metelko**

**Dr.sci. dr. Ivana Pavlić-Renar**

## **MI ZNAMO ODGOVOR**

Ovaj program je zaštićen važećim zakonima o autorskim pravima.

Neovlašteno kopiranje i distribucija ovog programa ili bilo kojeg njegovog dijela podliježu mjerama krivičnog gonjenja.



# 1. Kako započeti s korištenjem CroDiab NET programa

Nakon dvostrukog klika ikonice *CroDiabNET* na vašem desktopu otvorit će se prikazani prozor.


Unesite korisničko ime i lozinku koji su Vam dodijeljeni i kliknite na gumb *OK*. Pazite na velika i mala slova jer ih program razlikuje prilikom unosa.

Ukoliko ste upisali ispravno korisničko ime i lozinku ulaz u program bit će Vam omogućen te će se otvoriti prozor sa prikazom liste bolesnika.

Ukoliko želite, za sada, odustati od ulaska u program kliknite na gumb *Odustani*.

## 2. Bolesnici

### a. unos novog bolesnika

Kliknite na gumb *Novi bolesnik*  na stranici sa prikazom liste bolesnika (donji lijevi kut). Otvorit će Vam se prozor *Evidencija bolesnika* prikazan na donjoj slici.

Navedeni prozor služi za unos osnovnih podataka o bolesniku, podataka o osiguranju bolesnika, liječniku u centru u kojem se bolesnik liječi, statusu bolesnika u centru (liječi se u centru, premješten, preminuo) i izabranom liječniku opće medicine. Samo za bolesnike koji se liječe u centru moguće je mijenjati podatke dok je u ostalim slučajevima (premješten, preminuo) podatke moguće pregledavati ali ne i mijenjati.

Izabranog liječnika opće medicine moguće je odabrati iz padajućeg izbornika, a ako traženi liječnik još ne postoji u Vašoj bazi kliknite na gumb s točkicama s desne strane.

Otvorit će Vam se desno prikazani prozor.



Kliknite na gumb *Novi* na vrhu prozora, unesite podatke o izabranom liječniku opće medicine a zatim podatke spremite.


Na vrhu prozora nalazi se i gumb *Ukloni* putem kojeg možete izbrisati krivo uneseni zapis o izabranom liječniku opće medicine.

Nakon završenog unosa podatke spremite i kroz vratašca *Izlaz* na vrhu prozora vratite se u prozor *Evidencija bolesnika*.

Za svakog bolesnika obavezno je unijeti jedinstveni identifikator - JMBG putem kojeg je osigurano da se zapisi o bolesniku ne unose više od jedan put u bazu podataka. Upišete li JMBG koji već postoji u bazi, prilikom spremanja podataka bit ćete upozoreni da zapis s navedenim identifikatorom već postoji a spremanje podataka bit će onemogućeno. Nakon što upišete ispravan JMBG bijela točka sa lijeve strane postat će zelena ( u slučaju neispravnog JMBG točka će biti crvena ali to neće onemogućiti spremanje podataka o bolesniku).

Ako želite poništiti promjene unesene od posljednjeg spremanja podataka kliknite na gumb

*Poništi promjene*  a ukoliko želite bolesnika izbrisati iz baze podataka kliknite na gumb *Ukloni iz registra*  na dnu prozora.

Nakon što unesete sve podatke o bolesniku kliknite na gumb *Spremi*  na dnu prozora a zatim izađite iz prozora *Evidencija bolesnika* kroz vratašca u desnom kutu na početnu stranicu. Novi bolesnik biti će uključen u listu bolesnika početne stranice.

Iz ovog prozora moguć je ulaz i u prozore –*Dijagnoze, Anamneza, Status* opisane u poglavljima pregledi/ posjete.

## b. odabir bolesnika iz baze podataka

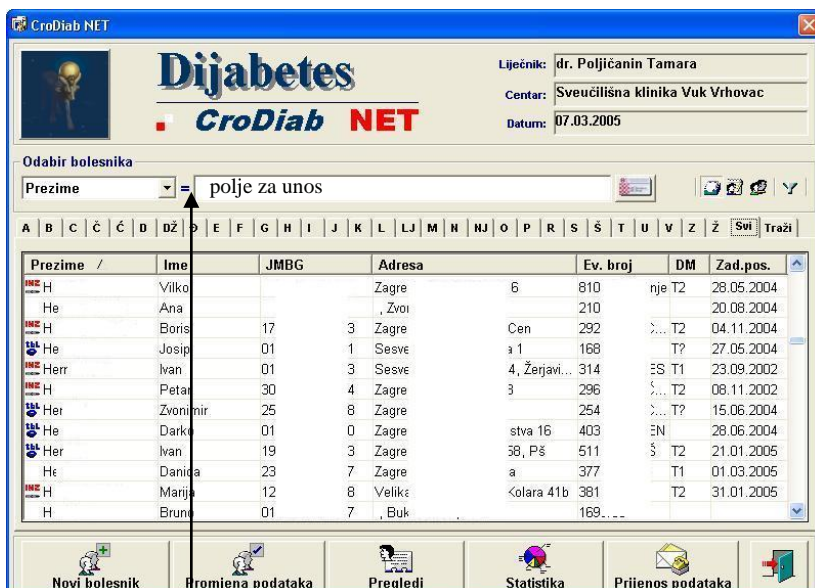
Bolesnika je u bazi podataka moguće pronaći i odabrati na nekoliko načina.

Iznad prostora predviđenog za listu bolesnika na početnoj stranici nalazi se slijedeća traka

A B C Č Ć D DŽ Đ E F G H I J K L LJ M N NJ O P R S Š T U V Z Ž Svi Traži

Ako označite pojedino slovo prikazivat će se bolesnici čije prezime počinje odabranim slovom, odaberete li *Svi* u listi će se prikazivat svi bolesnici, a ako odaberete *Traži* u listi će se prikazivati bolesnici koji odgovaraju traženim uvjetima. Koji je način odabran znat ćete po izostanku crte ispod oznake odnosno prostornom izdizanju gumba (na prikazanoj slici odabrano je *traži* što je i početna postavka programa).

Bolesnika je moguće pronaći u bazi podataka i pomoću tražilice kao što je prikazano na slici.



Prezime / Ime	JMBG	Adresa	Ev. broj	DM	Zad. pos.
H Vilko		Zagre	6	810	nje T2 28.05.2004
He Ana		, Zvoi		210	20.08.2004
H Boris	17	3 Zagre	Cen	292	T2 04.11.2004
He Josip	01	1 Sesve	a 1	168	T? 27.05.2004
H Herr	01	3 Sesve	4, Žerjavi...	314	ES T1 23.09.2002
H Petar	30	4 Zagre	3	296	T2 08.11.2002
Hei Zvonimir	25	8 Zagre		254	T? 15.06.2004
He Darko	01	0 Zagre	stva 16	403	EN 28.06.2004
Her Ivan	19	3 Zagre	38, Pš	511	T2 21.01.2005
He Danica	23	7 Zagre	a	377	T1 01.03.2005
H Marija	12	8 Velika	Kolara 41b	381	T2 31.01.2005
H Bruno	01	7 Buk		169...	

Unesite prezime ili dio prezimena bolesnika u polje u kojem Vam se nalazi kursor (polje za unos) i kliknite *enter* → pojavit će se popis svih bolesnika čije prezime započinje unesenim dijelom prezimena.


Sada možete odabrati traženog bolesnika iz liste klikom na njegovo ime (nakon odabira zapis će biti osjenčan). Nakon odabira bolesnika pristupite njegovim podacima klikom na *Pregledi*.

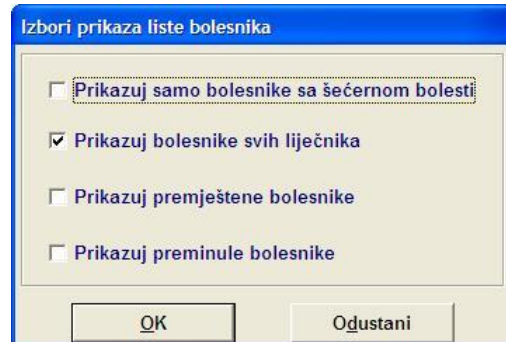
Bolesnike je, osim po prezimenu, moguće pretraživati i po imenu, evidencijskom broju i JMBG što je moguće promijeniti na padajućem izborniku – odabir bolesnika koji prikazuje strelica.

### c. promjena podataka o bolesniku

Ukoliko trebate promijeniti neki od osnovnih podataka o bolesniku odaberite bolesnika na način opisan u poglavlju 2.b. odabir bolesnika i zatim kliknite na gumb *Promjena podataka* na dnu stranice sa listom bolesnika. Otvorit će Vam se prozor *Evidencija bolesnika* opisan u poglavlju 2.a. unos novog bolesnika.

### d. izbor prikaza liste bolesnika

S desne strane polja za unos na stranici s listom bolesnika nalazi se i gumb  koji Vam omogućava promjenu prikaza liste bolesnika. Klikom na navedeni gumb otvorit će Vam se prikazani prozor. Odaberite da li želite prikaz samo bolesnika s šećernom bolešću, bolesnike svih liječnika ili samo liječnika koji se prijavi u sustav te da li želite da se prikazuju premješteni i preminuli bolesnici u listi bolesnika početne stranice. Kvačica ispred izbora označava da je navedena mogućnost odabrana. Nakon odabira kliknite *Ok* ili ako ste odustali od promjena osnovne postavke na *Odustani*.



## 3. pregledi/posjete

### a. nova posjeta/ pregled

Nakon odabira bolesnika iz baze podataka na način opisan u poglavlju 2.b. odabir bolesnika, kliknite na gumb *Pregledi* na dnu početne stranice s listom bolesnika. Otvoriti će Vam se baza podataka odabranog bolesnika. Kliknite na gumb *Novi* koji se nalazi na lijevom vrhu radnog dijela prve stranice bolesnika i zatim na gumb *Spremi* na traci na dnu stranice.

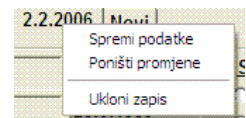
### b. stara posjeta

Nakon odabira bolesnika na način opisan u poglavlju 2.b. odabir bolesnika iz baze podataka, kliknite na gumb *Pregledi* na dnu početne stranice s listom bolesnika. Otvoriti će Vam se baza podataka odabranog bolesnika. Kliknite na gumb na kojem se nalazi datum posjete koju želite pregledati/nadopunjavati/mijenjati koji se nalazi na lijevom vrhu radnog dijela stranice bolesnika.

### c. brisanje posjeta

Nakon odabira bolesnika na način opisan u poglavlju 2.b. odabir bolesnika iz baze podataka, kliknite na gumb *Pregledi* na dnu početne stranice s listom bolesnika. Otvoriti će Vam se baza podataka odabranog bolesnika. Kliknite na gumb na kojem se nalazi datum posjete koju želite izbrisati koji se nalazi na lijevom vrhu radnog dijela stranice. Nakon što označite posjetu koju želite izbrisati kliknite desnim klikom i iz ponuđenog izbornika odaberite *Ukloni zapis* i kliknite.

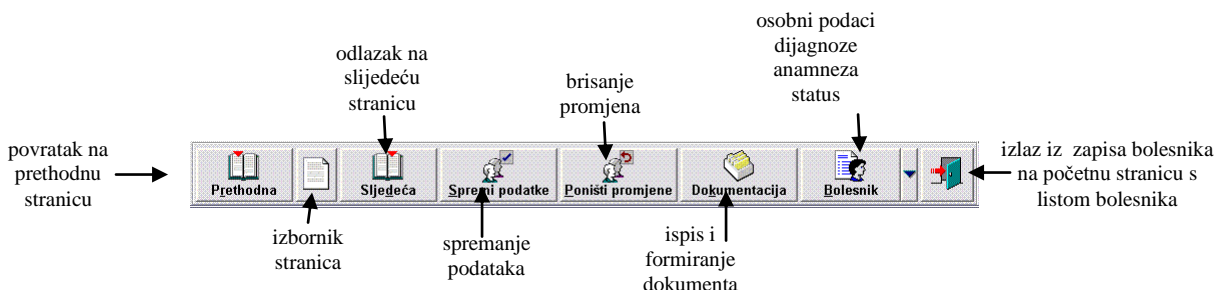
Potvrdite kada Vas program pita da li želite izbrisati zapis. Prije izlaska iz baze bolesnika navedene promjene spremite.





## d. unos podataka posjete

Za kretanje kroz zapis o posjeti bolesnika od osnovne je važnosti traka na dnu stranica koja se sastoji od 8 gumba čije su funkcije opisane u nastavku



Putem gumba *Bolesnik* trake na dnu svake stranice omogućen Vam je ulaz u sljedeće prozore:

- *Osobni podaci* – prozor već prikazan u poglavlju 2.a. novi bolesnik – ulazom iz zapisa bolesnika neće Vam biti omogućeno mijenjanje već samo pregled osnovnih podataka
- *Dijagnoze* - u polje *Kronične* unose se kronične bolesti i stanja za koje je potrebno prikazivati pri svakom pregledu bolesnika. *Povremene* dijagnoze su one važne za period kada je pregled učinjen i prikazivat će se isključivo povezano uz pregled.

Ukoliko želite izbrisati dijagnozu označite je klikom na redni broj ispred dijagnoze (red će se osjenčati) i zatim kliknite na polje X.

Za unos nove dijagnoze kliknite na polje koje pokazuje strelica.

Prozor **Evidencija bolesnika** - tab **Bolesnik**

Šifra	Naziv	Od	Do
1 E10	Dijabetes melitus tip 1		
2 I10	Esencijalna (primarna) hipertenzija		
3 I20	Angina pectoris		
4 E78	Poremećaji metabolizma lipoproteina i ostale lipidemije		

Datum pregleda: 26.11.2004 Sporedne

Šifra	Naziv	Od	Do
-------	-------	----	----

Otvoriti će se sljedeći prozor.

Prozor **Odabir dijagnoza** - tab **Pretraživanje**

Šifra	Opis
I13.0	Hipertenzivna bolest srca i bubrežna bolest s kongestivnim srčanim slabij
I13.1	Hipertenzivna bolest srca i bubrežna bolest s oštećenjem bubrega
I13.2	Hipertenzivna bolest srca i bubrežna bolest s kongestivnim srčanim slabij
I13.9	Hipertenzivna bolest srca i bubrežna bolest, nespecificirana
I15	Sekundarna hipertenzija
I15.0	Renovaskularna hipertenzija
I15.1	Sekundarna hipertenzija zbog drugih bubrežnih bolesti
I15.2	Sekundarna hipertenzija zbog endokrinih bolesti
I15.8	Druga sekundarna hipertenzija
I15.9	Sekundarna hipertenzija, nespecificirana
I20	Angina pectoris
I20.0	Instabilna angina

Izbor dijagnoze moguće je učiniti iz MKB-10 klasifikacije pomoću šifre dijagnoze ili riječi koja je u dijagnozi sadržana. Ukoliko znate šifru unesite je u lijevi prozor a program će se postaviti na traženu dijagnozu. Sa strelicama se možete pomicati na prethodne dijagnoze ili one koje slijede. Ukoliko odabirete dijagnozu pomoću naziva odaberite polje *Pretraživanje*; unesite ključnu riječ u desno polje i kliknite *enter* ili *traži*. Program će Vam ponuditi sve dijagnoze s unesenom riječi. Kada ste odabrali željenu dijagnozu, kliknite zelenu strelicu u desnom gornjem kutu. Ako ste odustali od odabira dijagnoze vratite se kroz vratašca u desnom gornjem kutu.

- *Anamneza i Status* – gornji dio prozora namijenjen je unosu podataka koje je potrebno ispisivati prilikom svake posjete (dosadašnje bolesti, obiteljska anamneza, ...) dok je donji dio prozora podijeljen na polja povezana uz pojedine posjete i predviđen za unos anamneze povezane uz posjetu (nadopuna anamneze, funkcije i navike, status preasens, ...).
- Korisnička polja su polja sastavljena od strane korisnika koja sadrže češće korištene upute, napomene, reference ili predloške. Možete pripremiti predložak i za pisanje anamneze/ statusa koja ćete «ubaciti» pritiskom na strelicu i odabirom već pripremljenog polja.

Između prozora *osobni podaci/ dijagnoze/ anamneza/ status* moguće je kretati se pomoću gumbi na vrhu prozora, a ulazak u navedene prozore moguć je sa bilo koje stranice klikom na strelicu sa desne strane gumba *Bolesnici* trake na dnu stranice ili putem gumba *A/ S/ D* na prvoj stranici.

- *Stranica 1* sadržava podatke o
  - tipu bolesti, godini obolijevanja i početka primjene pojedinih oblika liječenja
  - razlogu posjete
  - trudnoći
  - faktorima rizika
  - provođenju samokontrole

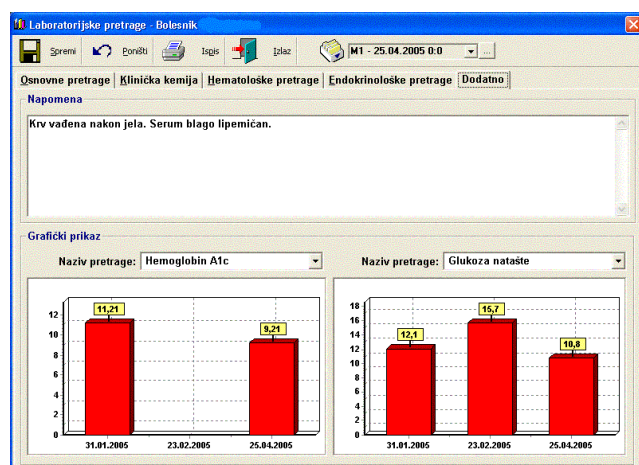
S desne strane nalaze se i gumbi *D, A, S* koji Vas vode u dijagnoze/ anamneze/ status bolesnika. Ulazak u navedene prozore moguć je sa svake stranice klikom na strelicu s desne strane gumba *Bolesnik* na traci na dnu stranice kao što je već opisano u poglavlju 3.d. unos podataka posjete.

- *Stranica 2* sadržava podatke o
  - provedenoj edukaciji bolesnika
    - za pristup sestrinskoj stranici kliknite na polje *Sestrinska lista*
  - mjerenjima i laboratorijskim nalazima
  - profilima glikemije
    - za pristup kliknite na polje *GUK profili*
  - komplikacijama (praćenje po St.Vincet deklaraciji, simptomi)

Klikom na polje *Laboratorij* možete ući u prozor prikazan u nastavku, u kojem se nalaze i sve ostale laboratorijske pretrage.

Klikom na *Osnovne pretrage/ Klinička kemija/ Hematološke pretrage/ Endokrinološke pretrage* ulazite u pojedine setove pretraga. Ukoliko se željena pretraga još ne nalazi u programu ili imate dodatna opažanja kliknite na *Dodatno* i upišite ih pod napomene.

Prozor *Dodatno* prikazan je na donjoj slici. Na donjoj polovici prozora nalazi se grafički prikaz trendova pojedinih parametara. Početna postavka je prikaz trenda vrijednosti HbA1c i glukoze na tašte. Za prikaz trendova drugih parametara pod *Naziv pretrage* odaberite onu koja Vas interesira.



Ako želite izbrisati neki set odaberite ga iz liste setova pomoću strelica na dnu prozora i zatim kliknite na gumb *Ukloni*. Ukoliko ste unijeli više različitih laboratorijskih setova, prilikom unosa parametara pripazite da se nalazite u odgovarajućem setu.

- *Stranica 3* sadržava podatke o:
- oftalmološkom pregledu
- pregledu stopala

Napišite da li je i kada pregled učinjen (klikom na strelicu desno od polja *Datum* možete korigirati datum pregleda) te zatim unesite podatke pregleda.

Na vrhu svih laboratorijskih prozora nalaze se polja za spremanje podataka, ispis laboratorijskih nalaza, vratašca za izlaz iz laboratorija i laboratorijski setovi.

Laboratorijski setovi omogućavaju upis rezultata analiza provedenih u različitim vremenima tijekom dana ili različitih dana tijekom boravka. Kliknite na točkice pored seta i otvoriti će Vam se niže prikazani prozor. Označite *Novi*, odaberite datum i vrijeme vađenja te set spremite klikom na gumb *Spremi*.



- Terapija bolesnika podijeljena je u dvije skupine – Liječenje šećerne bolesti i *Dodatno liječenje* prema kojima su podijeljene i podbaze registra lijekova. Izaberite lijek koje preporučujete bolesniku iz ponuđenih lijekova unosom naziva lijeka ili njegovim odabirom u listi lijekova (svi dostupni lijekovi prikazat će Vam se ako kliknete na strelicu pored polja predviđenog za unos). Kliknite *enter*. Sada upiši Unos lijeka je završen. Ukoliko želite izbrisati n klikom na broj ispred lijeka i zatim kliknuti *dele*

Klikom na polje *Odredi terapiju* otvorit će se lijevo prikazan prozor. Ovdje obilježite ako je Vašem bolesniku u liječenju preporučena samo dijeta klikom na kružić *D* ispod *od sada*. Na ovom prozoru također unesite podatak o broju injekcija inzulina i da li se Vaš bolesnik liječi inzulinskom pumpom. Ako niste upisali preporučene lijekove, kako je prethodno opisano, označiti koju skupinu lijekova za liječenje šećerne bolesti preporučujete svom bolesniku (u slučaju da ste lijekove upisali program će sam odrediti skupine lijekova). Na donjem dijelu prozora za skupine

pridruženih bolesti označite uzima li bolesnik terapiju ili ne. Prva dva kružića ( $D$  i  $N$ ) odnose se na dosadašnje, a druga dva ( $D$  i  $N$ ) na liječenje koje preporučujete prilikom ove posjete. Ukoliko u odnosu na prethodnu posjetu nije bilo promjena terapije, terapiju iz prethodnog pregleda možete prepisati klikom na gumb *Ponovi terapiju*. Navedena opcija dostupna je i za terapiju šećerne bolesti i za ostalu terapiju.

Ukoliko želite ispisati doznake kliknite na gumb *Ortopedska pomagala*.  
Otvoriti će Vam se lijevo prikazani prozor.  
Iz popisa ortopedskih pomagala izaberite ona za koje želite ispisati doznaku unosom naziva pomagala ili njegovim odabirom u listi (sva dostupna pomagala prikazat će Vam se ako kliknete na strelicu pored polja predviđenog za unos). Kliknite *enter*. Ukoliko želite izbrisati neko od pomagala najprije morate osjenčati cijeli red klikom na broj ispred pomagala i zatim kliknuti *delete*. Kada unesete sva pomagala za koje želite ispisati m se sljedeći prikazani prozor.



Na standardni obrazac moguće je ispisati opće podatke o bolesniku i podatke povezane uz pomagala. Ukoliko želite da u ispis ne budu uključeni opći podaci i/ili podaci o pomagalima «odznačite» skup klikom na kvačicu uz polje *Uključi u ispis* koje se nalazi u desnom gornjem kutu svakog skupa.

Prije ispisa doznaka označena moraju ostati samo ortopedska pomagala koja želite ispisati. Za to je potrebno «odznačiti» sva pomagala koja ne želite ispisati klikom na kvačice koje prikazuje strelica. Nakon što sve željene izmjene budu učinjene klikom na gumb sa slikom pisača, doznaku ispišite.

Stranica 5 sadržava podatke o:

- specijalističkim pregledima
- slikovnim pregledima

Pomoću padajućeg izbornika odaberite specijalistički pregled/ slikovni pregled o kojem želite unijeti zapis. U polje sa desne strane unesite datum kada je pregled proveden a u polje ispod naziva specijalističko mišljenje i/ ili nalaz slikovnog pregleda.

Stranica 6 sadržava:

- zaključak
- ciljeve kontrole
- završne napomene
- termin slijedećeg pregleda

Na ovoj stranici nalazi se i ime i prezime liječnika koji je obavio pregled. Ako ste liječnik odmah nakon prijave u program Vaše će ime biti izabrano, no ukoliko niste liječnik iz ponuđenog popisa ovlaštenih liječnika (kliknite na strelicu s desne strane) izaberite onog koji je učinio pregled.

Kako bi Vam se ubrzao rad prilikom unosa novog pregleda neki podaci se prepisuju iz prethodnog pregleda. To su podaci o faktorima rizika, samokontroli, provedenoj edukaciji, komplikacijama prema St. Vincet Deklaraciji, simptomima u posljednjih 12 mjeseci, kvaliteti života. Iako se navedeni podaci uglavnom ne mijenjaju od pregleda do pregleda prije spremanja podataka svakako provjerite da li je došlo do promjena.

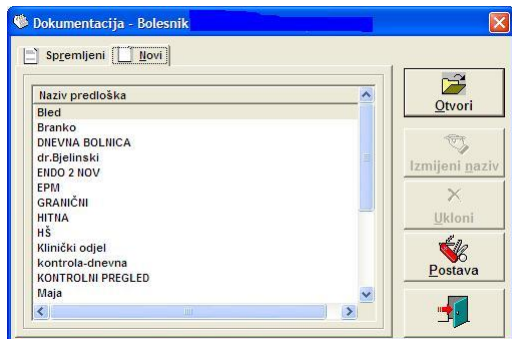
Temeljem unesenih podataka kasnije se formira otpusno pismo.

Zbog otpusnog pisma i stvaranja što potpunije baze podataka vrlo je važno da unesete SVE prikupljene informacije.

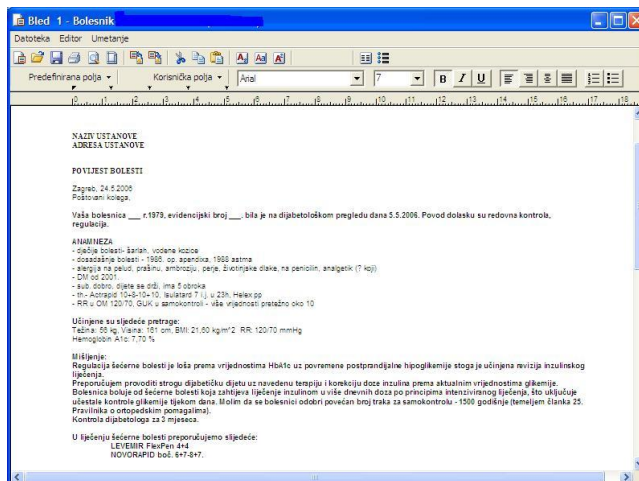
## 4. dokumentacija

### a. formiranje novog otpusnog pisma

Nakon odabira bolesnika (na neki od načina opisanih u poglavlju 2.b. odabir bolesnika) za kojeg želite formirati otpusno pismo kliknite na gumb *Pregledi* kako bi pristupili zapisima odabranog bolesnika. Nakon što pristupite zapisima kliknite na gumb *Dokumentacija* koji se nalazi na traci na dnu svake stranice. Otvoriti će Vam se slijedeći prozor.



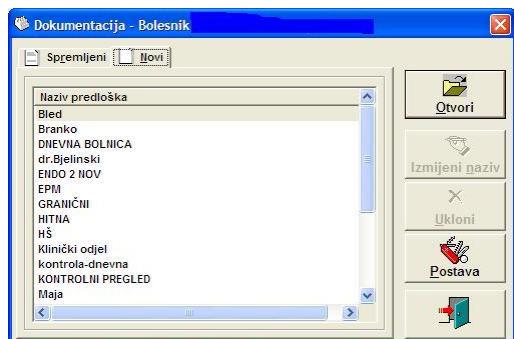
Za formiranje novog pisma potrebno je odabrati odgovarajući predložak i klikom na *Otvori* otvoriti će Vam se otpusno pismo koji sadrži sve parametre definirane predloškom kao što prikazuje donja slika.



Tako dobiveno pismo možete nadopuniti slobodnim tekstom ili predefiniranim poljima (pomoću opcija *Umetanje* i *Predefinirana* i *Korisnička polja* na vrhu stranice i njihovih padajućih izbornika), formatirati tekst, ispisati i spremiti u bazu otpusnih pisama.

### b. editiranje i brisanje otpusnog pisma

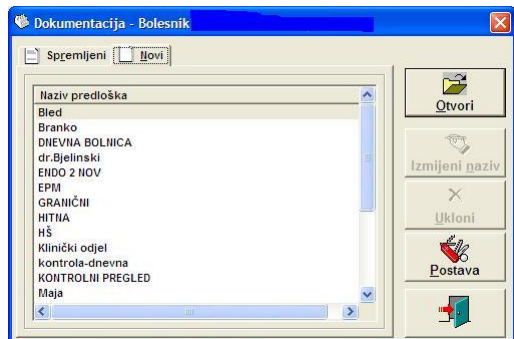
Nakon odabira bolesnika (na neki od načina opisanih u poglavlju 2.b. odabir bolesnika) čije otpusno pismo želite pregledati ili izbrisati kliknite na gumb *Pregledi* kako bi pristupili zapisima odabranog bolesnika. Nakon što pristupite zapisima kliknite na gumb *Dokumentacija* koji se nalazi na traci na dnu svake stranice. Otvoriti će Vam se slijedeći prozor



Sada je na vrhu prozora umjesto *Novi* potrebno odabrati *Spremljeni* i u prozoru će Vam se prikazati svi dokumenti pohranjeni uz odabrani pregled. Ukoliko želite pregledati sve dokumente «odznačite» opciju na dnu prozora – *Prikazuj samo dokumente povezane uz pregled*. Od ponuđenih dokumenata odaberite traženi. Pritiskom na gumb *Otvori* s desne strane navedeni dokument će se otvoriti, dok će pritiskom na gumb *Ukloni* s desne strane odabrani dokument biti izbrisan.

### c. izrada osobnog predloška otpusnog pisma

Nakon što pristupite zapisima bilo kojeg bolesnika kliknite na gumb *Dokumentacija* koji se nalazi na traci na dnu svake stranice. Otvorit će Vam se slijedeći prozor

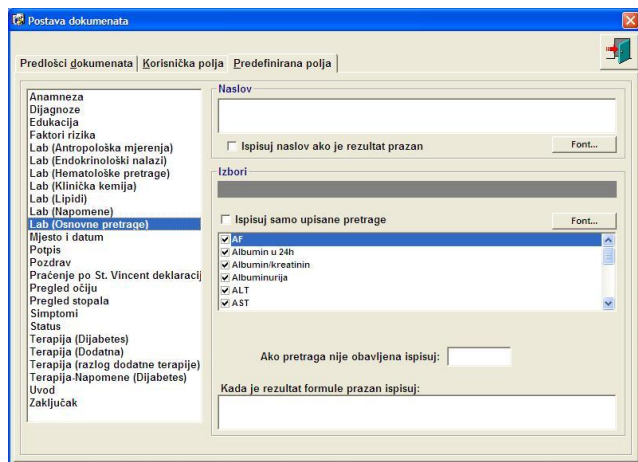
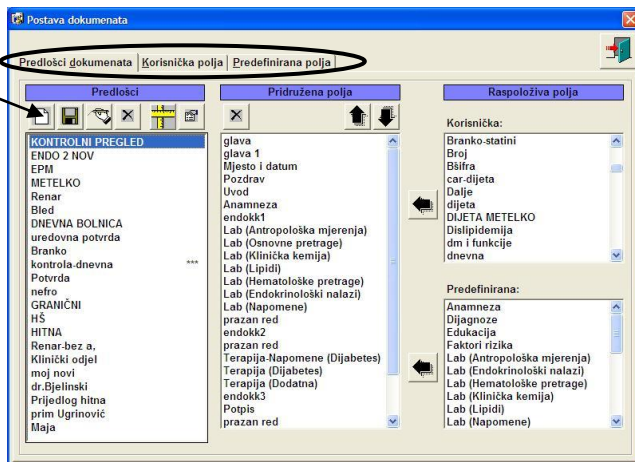


Sada kliknite na gumb *Postava* s desne strane.

Otvorit će Vam se niže prikazani prozor.

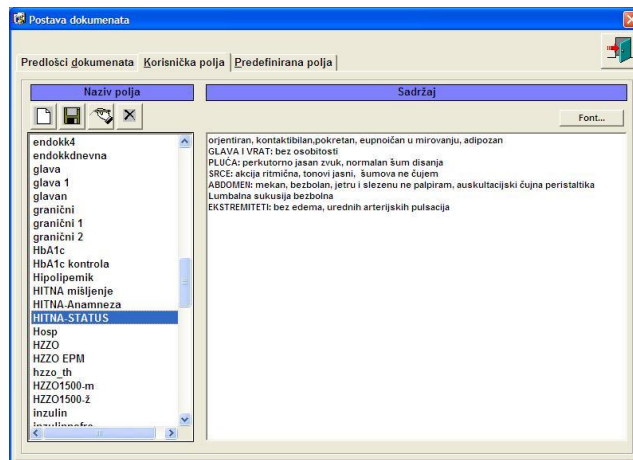
Na izborniku koji je označen krugom na donjoj slici klikom odaberite želite li izraditi predložak otpusnog pisma/ korisničkog polja/ predefiniranog polja. Predložak možete izraditi, spremiti, preimenovati, izbrisati ili formatirati klikom na gumbes ispod naslova *Predlošci*. Na prikazanoj slici odabrana je izrada predloška otpusnog pisma.

Kako bi izradili novi predložak otpusnog pisma kliknite na gumb *Novi* (prvi s desne strane ispod naslova *Predlošci*) zatim unesite ime predloška i nakon toga pridružite predefinirana i korisnička polja u svom pismu. Pridruživanje polja vrši se tako da željeno polje označite na listi raspoloživih polja s desne strane i zatim klikom na strelicu polje pridružite predlošku. Ako ste zabunom umetnuli krivo polje izbrišite ga tako što ćete ga označiti i zatim kliknuti na gumb *ukloni X* ispod naslova pridružena polja. Redoslijed polja u predlošku možete mijenjati pomoću strelica ispod naslova *Pridružena polja*.




Slika s desne strane prikazuje kako je moguće definirati osobna korisnička polja. Odaberite *Novi* i nakon imenovanja polja u slobodnom prostoru na desnom dijelu ekrana upišite slobodni tekst – tekst koji često koristite te Vam je stoga i potreban kao predložak. Nakon što upišete tekst možete ga formatirati putem gumba *Font* s desne strane.

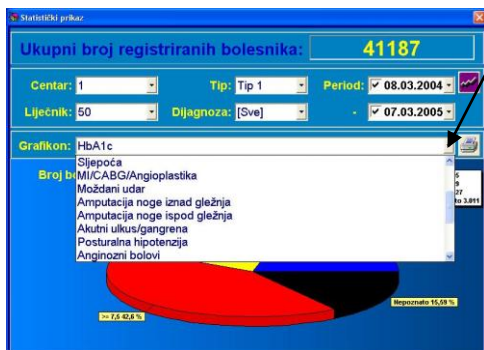
Slika s lijeve strane prikazuje na koji način je moguće mijenjati postavke predefiniranih polja. Odaberite predefinirano polje čiji ispis želite promijeniti na listi s lijeve strane. Nakon što se u desnom dijelu prozora pojave dosadašnje postavke, po želji ih promijenite te nakon unesenih promjena izađite kroz vratašca u desnom gornjem kutu. Program će Vas pitati da li promjene želite spremiti; ako želite kliknite *Da*.





## 5. analiza

Kako bi pristupili analizi podataka bolesnika u bazi kliknite na gumb *Statistika*  koji se nalazi na dnu početne stranice. Otvorit će Vam se prozor prikazan na slici desno. Analiza podataka moguća je za cjelokupnu bazu ali i za podbaze definirane slijedećim parametrima – medicinski centar, liječnik centra, tip bolesti i dijagnoza prema MKB-10 i vremenskim odrednicama. U slučaju da ne odredite kriterije analiza će biti provedena na zapisima svih bolesnika koji se nalaze u bazi.



Na filteru *Grafikon* kliknite na strelicu sa desne strane i odaberite parametar za koji želite vidjeti učestalost predefiniranih kategorija. Nakon toga na donjoj polovici ekrana prikazat će se tražena analiza.

Rezultate analize uz kriterije po kojima je provedena možete i ispisati pritiskom na gumb sa slikom pisaača s desne strane filtera *Grafikon*.

## 6. često postavljana pitanja/ problemi

**PROBLEM:** Prilikom brisanja lijeka/ dijagnoze/ ortopedskog pomagala iz liste, program ne dozvoljava pomicanje kursora niti na jedno polje. «Sve se je zablokiralo»

**RIJEŠENJE:** Ukoliko želite izbrisati neki od lijekova/ dijagnoza/ ortopedskih pomagala morate najprije osjenčati cijeli red klikom na broj ispred naziva i zatim kliknuti *delete*. Ukoliko izbrišete samo tekst u polju u kojem se nalazi naziv program ne može prepoznati prazno polje jer sadržava listu naziva i stoga ne dozvoljava odabir „bezimenog“ lijeka/ dijagnoze/ ortopedskog pomagala. Ako ste naziv već pobrisali u polju, ponovno ga odaberite, kliknite *Enter* i nakon što se lijek/ dijagnoza/ ortopedsko pomagalo opet pojavi na listi izbrišite ga prema danim uputama.

**PROBLEM:** Prilikom unosa «novog» bolesnika program javlja da se bolesnik sa navedenim JMBG-om već nalazi u bazi iako ga pretraživanjem nije moguće pronaći na listi bolesnika.

**RIJEŠENJE:** Najprije bolesnika pokušajte pronaći pomoću tražilice odabirom pretraživanja pomoću JMBG-a na način opisan u poglavlju 2.b. odabir bolesnika. Kada program pronađe bolesnika sa zadanim JMBG-om provjerite da nije došlo do greške prilikom unosa imena i prezimena. Ukoliko niti sada na listi bolesnika program ne prikazuje bolesnika problem je u filteru za odabir bolesnika opisanom u poglavlju 2.d. izbor prikaza liste bolesnika. «Odznačite» *Prikazuj samo bolesnika sa šećernom bolešću*, kliknite *OK* i pretraživanje ponovite.

**PROBLEM:** U prozoru Anamneza/ Status ne nalazi se polje povezano uz pregled.

**RIJEŠENJE:** Za prikaz polja povezanog uz pregled, pregled je najprije potrebno spremi. Vratite se na stranice bolesnika i nakon klika na *Novi pregled* kliknite na gumb *Spremi* na traci na dnu stranice. Unos nove posjete/ pregleda opisan je u poglavlju 3.a. nova posjeta/ pregled.

**Za ova ali i sva druga pitanja uvijek nam se možete obratiti na [CroDiab@idb.hr](mailto:CroDiab@idb.hr).**

**CroDiab WEB**

# **REGISTAR OSOBA SA ŠEĆERNOM BOLEŠĆU**

**<http://crodiab.continuum.hr>**

**[CroDiab@idb.hr](mailto:CroDiab@idb.hr)**

Šećerna bolest je kronična bolest s brojnim kroničnim komplikacijama i preuranjenom smrtnošću bolesnika. Smatra se da se najmanje 10% zdravstvenog proračuna razvijenih zemalja troši na njeno liječenje.

Istraživanja su pokazala da u Republici Hrvatskoj, u dobnoj skupini od 18 - 65 godina, ima preko 170 000 osoba sa šećernom bolešću, a od toga oko 70 000 (42%) ne zna za bolest. U ovoj dobnoj skupini prevalencija iznosi 6,1%, a u starijoj dobi još je i veća (između 15 i 20%) tako da se sveukupna prevalencija procjenjuje na oko 9% u odraslih (18+ godina) što iznosi gotovo 300 000 osoba. Šećerna bolest nalazi se među 10 vodećih uzroka smrti u Republici Hrvatskoj. Prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo 2008. godine nalazila se na 8. mjestu vodećih uzroka smrti sa 2,49%, iako je navedeni broj vjerojatno podcijenjen (istraživanja Svjetske zdravstvene organizacije pokazuju da je mortalitet od šećerne bolesti 2 do 4 puta veći nego što govore službene statistike te da je šećerna bolest na 5. mjestu među vodećim uzrocima smrti). Ona je i vrlo važan rizični čimbenik za razvoj kardiovaskularnih bolesti – vodećeg uzroka smrti u našoj zemlji, te razvoj onesposobljenja i invaliditeta koji nastaju kao posljedica njenih komplikacija.

U cilju unapređenja zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću, utvrđivanja prevalencije i incidencije šećerne bolesti i njenih akutnih i kroničnih komplikacija, praćenja morbiditeta i mortaliteta, te osnovnih kliničkih pokazatelja na nacionalnoj razini osnovan je nacionalni registar osoba sa šećernom bolešću - CroDiab. Nacionalni registar od velikog je značaja za planiranje preventivnih akcija i redukciju troškova u zdravstvenoj zaštiti, a ne manje važna njegova uloga je i unapređenje i osiguranje kvalitetnije skrbi bolesnicima. Skup podataka koje je potrebno prijaviti sačinjava BIS (basic information sheet = popis osnovnih podataka) prepoznat od Svjetske dijabetološke zajednice kao optimalan skup informacija koji omogućava praćenje i unapređenje kvalitete dijabetološke skrbi. Dakle, ukoliko ste 1x godišnje prikupili sve informacije

potrebne za prijavu, osigurali ste preduvjete za najbolju moguću skrb svojim bolesnicima. Podatke ste (temeljem Godišnjeg provedbenog plana statističkih aktivnosti RH, NN 65/08;117/06; 4/06; 58/05; 28/05, te Plana i programa mjera zdravstvene zaštite iz osnovnog zdravstvenog osiguranja, NN 126/06) jednom godišnje dužni dostaviti Sveučilišnoj klinici za dijabetes, endokrinologiju i bolesti metabolizma Vuk Vrhovac i to najkasnije do 15. siječnja za prethodnu godinu. Sveučilišna klinika Vuk Vrhovac obavezna je analizirati podatke i izraditi izvještaje koji će zatim biti dostupni na Internetskim stranicama CroDiab registra.

S ciljem što učinkovitijeg i djelotvornijeg prikupljanja podataka od strane liječnika obiteljske medicine izrađen je CroDiab WEB - sustav za prikupljanje podataka putem Interneta. Prilikom njegove izrade pokušali smo osigurati da Vam sustav u što većoj mjeri olakša prijavu, te pruži i neke dodatne pogodnosti; mogućnost brže i učinkovitije suradnje sa dijabetolozima i djelatnicima Registra i analizu osnovnih kliničkih i javnozdravstvenih pokazatelja za Vaše bolesnike te od ove godine i ekspertni sustav i grafičku analizu vrijednosti za pojedine bolesnike.

Ova nadopunjena knjižica trebala bi Vam olakšati snalaženje kroz CroDiab WEB sustav te ukazati na novosti koje su u međuvremenu napravljene u svrhu poboljšanja kvalitete i pristupačnosti sustava.

Zbog svega navedenog nadamo se da će te nam se pridružiti u ovoj zajedničkoj borbi za unapređenje zdravlja naših bolesnika, te Vam u njihovo ime unaprijed zahvaljujemo.

Srdačan pozdrav,

S poštovanjem,

mr.sc. Tamara Poljičanin, dr.med.

voditelj Registra osoba sa šećernom bolešću



prof.dr.sc. Željko Metelko, dr.med.

ravnatelj Sveučilišne klinike Vuk Vrhovac



Sve što Vam je potrebno za elektronsku prijavu Vaših bolesnika je pristup na Internet i malo dobre volje da potrebne podatke upišete.


Ukoliko Vam pomoć ipak bude potrebna, za sva pitanja možete nam se obratiti na e-mail: [CroDiab@idb.hr](mailto:CroDiab@idb.hr) ili na telefon 01/ 235 39 54.

Pomoću  Microsoft Internet Explorer-a otvorite sljedeću stranicu <http://crodiab.continuum.hr>

## **PRIJAVA U SUSTAV**

Otvorit će Vam se sljedeći ekran (Slika 1).

**CroDiab Web** Slika 1




Ime:

Zaporka:

ovdje upišite korisničko ime

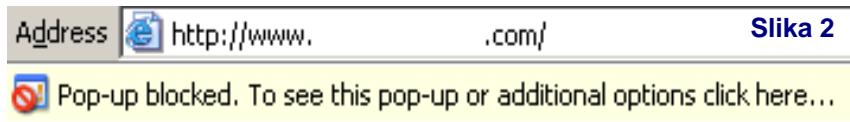
ovdje upišite zaporku koja Vam je dodijeljena

nakon što ste upisali potrebne podatke kliknite na [Prijava](#) (ili ako odustajete od prijavljivanja na [Izlaz](#))

POWERED BY  
  
CONTINUUM

Ukoliko ste upisali ispravne podatke biti će Vam omogućen ulaz i upisivanje novih podataka.

*NAPOMENA: Ukoliko Vam se tijekom rada pojavi upozorenje o blokadi pop-up-a tj. pojavi žuta traka u gornjem dijelu ekrana, potrebno je na nju kliknuti desnim gumbom miša i odabrati stavku 'Allow pop-ups from this site', a kada se traži potvrda odabrati 'Yes' . Nakon toga potrebno je ponovno se prijaviti na stranicu.*






## CENTRALNI PROZOR

Na plavoj traci s lijeve strane ekrana pojavit će se izbornik sa slijedećim pojmovima: Obavijesti (nove informacije od strane djelatnika registra), Dijeljenje podataka (određivanje dostupnosti zapisa drugim liječnicima kod kojih se Vaš bolesnik liječi), Bolesnici (ulazak u prozor s bolesnicima), Popis izvješća (statistički podaci), Prijava problema (prijava opaženih grešaka i problema), Promjena zaporke (promjena dosadašnje zaporke), Odjava (odjava iz programa nakon što ste upisali podatke), Pomoć (slanje upita u vezi aplikacije i uvid u učestalije upite) i Ask the expert (slanje upita dijabetologu i epidemiologu), a desni dio ekrana izgledat će kao na Slici 3. To je prozor putem kojeg možete pristupiti zapisima svojih bolesnika (bolesnicima kojima ste Vi odabrani liječnik) ili upisati zapis o do sada neprijavljenom ili novootkrivenom dijabetičaru.


## TRAŽILICA/ ZAPISI O BOLESNIKU

Kako bi ubrzali rad najbolje je da bolesnike tražite pomoću imena, prezimena, JMBG-a ili nekog drugog ponuđenog obilježja ili početnog dijela obilježja (npr. ako pod Ime utipkate – Ana i kliknete Traži na zaslonu će Vam se pojaviti sve Ane koje se nalaze u Vašoj evidenciji, a ako utipkate A pojaviti će se svi čije ime počinje sa A).

**CroDiab Web** **Slika 3**



- Obavijesti
- Dijeljenje podataka
- Bolesnici
- Popis izvješća
- Prijava problema
- Promjena zaporke
- Promjena imena
- Odjava
- Pomoć
- Ask The Expert



Kriteriji za pretraživanje bolesnika

Ime:	<input type="text"/>	Mjesto rođenja:	<input type="text"/>
Prezime:	<input type="text"/>	Datum rođenja:	<input type="text"/>
JMBG:	<input type="text"/>	Medicinski centar:	<input type="text"/>
OIB:	<input type="text"/>	Datum registracije:	<input type="text"/>
Spol:	<input type="radio"/> muški <input type="radio"/> ženski <input type="radio"/> svi		
Umirovljen:	<input type="checkbox"/>		
<input type="button" value="Traži"/>			

ovdje će se pojaviti bolesnici koji odgovaraju kriteriju po kojem ste pretraživali

ukoliko trebate evidentirati «novog» bolesnika kliknite ovdje

ovdje možete pristupiti zapisima odabranog bolesnika

nakon što ste upisali obilježje po kojem želite «suziti» izbor vaših bolesnika kliknite Traži

MARI D. MARKOVIĆ

## **NOVI BOLESNIK**

Ukoliko Vaš bolesnik još ne postoji u evidenciji potrebno ga je evidentirati. Kliknite na Novi bolesnik na dnu ekrana i otvoriti će se prozor prikazan na Slici 4.

**Slika 4**

JMBG:	<input type="text"/>
OIB:	<input type="text"/>
Ime:	<input type="text"/>
Prezime:	<input type="text"/>
Spol:	<input type="radio"/> muški <input type="radio"/> ženski <input type="radio"/> nepoznat
Datum rođenja:	<input type="text"/>
Mjesto rođenja:	<input type="text"/> ...
Datum smrti:	<input type="text"/>
Dijagnoza:	<input type="text"/>
Mjesto stanovanja:	<input type="text"/> ...
Adresa stanovanja	<input type="text"/>
Kućni telefon:	<input type="text"/>
Uredski telefon:	<input type="text"/>
Mobilni telefon:	<input type="text"/>
Medicinski centar:	ORDINACIJA OPĆE MEDICINE MARKO ...
Liječnik:	DOKTOR MEDICINE Marko Marković ...
Oznaka:	<input type="text"/> <input type="text"/>
Datum registracije:	23.5.2010

Spremi

Izlaz

Prije nego izađete iz ovog prozora obavezno spremite podatke. Nakon što Vas program obavijesti da su podaci spremljeni vratite se na tražilicu/ upis zapisa o bolesniku pritiskom na Izlaz


Da biste mogli upisati zapis o bolesniku morate poznavati njegov JMBG ili OIB ili kombinaciju imena, prezimena, datuma i mjesta rođenja (u protivnom Vam upis neće biti dozvoljen). Ukoliko upišete JMBG osobe koja već postoji u bazi pojaviti će se i ostali podaci do sada poznati o njoj. Bilo bi dobro da upišete što više obilježja o svom bolesniku.

Nakon što ste upisali sve podatke kliknite Spremi na dnu stranice i zatim Izađi kako bi se vratili na početni prozor tražilica/zapisi o bolesniku.

Sada možete potražiti željenog bolesnika (pomoću tražilice) i odabrati ga. Ekran će sada izgledati kao na Slici 5.

Kada pronađete željenog bolesnika odaberite ga klikom ispred imena (red u kojem se nalazi bolesnik postati će svijetlo plav) i zatim klikom na Novi pregled možete unijeti pregled za tog bolesnika. Isto možete učiniti i klikom na Pregledi (donji desni kut), čime otvarate prozor putem kojeg Vam je omogućen upis prijave/pregleda i pregled ranijih pregleda (Slika 6). Ukoliko je potrebno promijeniti neki od podataka vezanih uz Vašeg bolesnika kliknite na Promjena podataka, polje koje se nalazi lijevo od polja Novi pregled.

**CroDiab Web** **Slika 5**



- Olađajest
- Dijeljenje podataka
- Iskrsno
- Prijava izvješća
- Prijava problema
- Promjena zaporka
- Promjena imena
- Odvaja
- Pomoć
- Ask The Expert

Kriteriji za pretraživanje bolesnika

Ime:  Mjesto rođenja:

Prezime:  Datum rođenja:

JMBG:  Medicinski centar:


OIB:  Datum registracije:

Spol: ☐ muški ☐ ženski ☒ ovi ☐ Sakrivi umrla: ☐

1	Oznaka	Prezime	Ime	JMBG	Mjesto
1	0	ŠEKERLIJA	MARIO		

Ovdje kliknite kako biste osjenčali bolesnika. Sve promjene provoditi će se na navedenom bolesniku

POWERED BY



MARIO MARIĆ

## PREGLED/ PRIJAVA BOLESNIKA

Pregledi

Pregledi drugih liječnika

Slika 6

Oznaka	Datum	Liječnik	Odjel
▶ 0	23.05.2010		

Putem ovog prozora omogućen Vam je upis novog pregleda/ prijave – Novi pregled, promjena podataka već postojećeg – Promjena podataka, i/ili brisanje krivo upisanog pregleda/prijave – Ukloni iz registra.

Za promjenu podataka i brisanje pregleda morate željeni pregled označiti klikom na strelicu ispred zapisa (red sa odabranim pregledom postati će svijetlo plav).

Osvježi prikaz

Novi pregled

Promjena podataka

Ukloni iz registra

Izlaz

## PRIJAVA BOLESNIKA

Svaka prijava bolesnika sastoji se od prijave skupa podataka (BIS) koji se nalaze na 4 stranice prikazane na slikama 7, 8, 9 i 10.

Prilikom prijave upišite sve poznate, najnovije podatke o Vašim bolesnicima koji su učinjeni unazad najviše 1 godinu bez obzira na datum i ustanovu gdje su učinjeni (Vi samo trebate imati valjanu dokumentaciju). Kada upišete sve potrebne podatke o izabranom bolesniku kliknite Spremi i zatim Izlaz (donji desni kut) i pred Vama će se ponovno pojaviti prozor sa popisom pregleda izabranog bolesnika (Slika 5).

Kliknete li sada na Izlaz (donji desni kut) vratiti ćete se na tražilicu/ zapisi o bolesniku (Slika 3), te postupak možete ponoviti za sljedećeg bolesnika ukoliko to želite.

Stranica 1	Stranica 2	Stranica 3	Stranica 4	Oboji vrijednosti prema kategorijama: <input type="checkbox"/>
------------	------------	------------	------------	--

Datum prijave: 23.05.2010

**Označiti za ekspertni sustav**

**Osnovni podaci o bolesniku**

☒ aktivan    ☐ neodređen  
☐ premješten    ☐ tip 1  
☐ preminuo    ☒ tip 2  
☐ gestacijski  
☐ drugi

Dijabetes od  OHL od  Insulin od  Int.th od

**Intenzivirana inzulinska terapija**

**Razlog dolaska**

pregled ☒ Redovna kontrola ☐ Regulacija ☐ Komplikacije ☐ God.preg. ☐  
 hospitalizacija ☐ Novo dijagnost. ☐ Trudnoća ☐ Hitno stanje ☐ Drugo ☐

**Trudnoća**

Okončanih u zadnjih 12 mjeseci  D  N Normalnih  Pobačaja  Većih malformacija  Perinatalnih smrti

**Faktori rizika**

Pušač  D  N AKO DA: cigareta/dan  Alkohol  D  N AKO DA: g/tj.

**Samonadzor**

Samonadzor  D  N Broj mjerenja GUP / tjedan  Broj mjerenja GUM/ tjedan

**Analiza** **Vidjeti analizu tog bolesnika** **Spremi** **Izlaz**

Stranica 1	Stranica 2	Stranica 3	Stranica 4	Oboji vrijednosti prema kategorijama: <input type="checkbox"/>
------------	------------	------------	------------	--

**Edukacija / udruga dijabetičara**

Zdrava prehrana  D  N Skrb o stopalima  D  N Komplikacije  D  N Samonadzor  D  N  
 Hipoglikemija  D  N Sam. izmjena th.  D  N Član udruge dijabetičara  D  N

**Mjerenja**

Krvni tlak:  /  mmHg Uk. kol.:  mmol/l

Najnovije vrijednosti u zadnjih 12 mjeseci

Težina:  kg Gup-nt:  mmol/l Kreatinin:  mmol/l HDL kol.:  mmol/l  
 Visina:  cm Gup-pp:  mmol/l Albumin:  mg/24h LDL kol.:  mmol/l  
 ITM:  kg/m2 HbA1c:  % Proteiner.:  g/24h Triglic:  mmol/l

**Praćenje po St. Vincent deklaraciji**

Sljepoća  D  N zadnjih 12 mj  D  N Term.faza bubr.bo.  D  N zadnjih 12 mj  D  N  
 MI/CABG/Angiopl.  D  N zadnjih 12 mj  D  N Amp.noge izn.gležnja  D  N zadnjih 12 mj  D  N  
 Moždani udar  D  N zadnjih 12 mj  D  N Amp.noge isp.gležnja  D  N zadnjih 12 mj  D  N

**Simptomi**

Posturalna hipotenzija  D  N Periferna neuropatija  D  N  
 Anginozni bolovi  D  N Klaukacije  D  N

**Analiza** **Spremi** **Izlaz**

Stranica 1 Stranica 2 **Stranica 3** Stranica 4

Oboji vrijednosti prema kategorijama: ☐

**Pregledi očiju i stopala**

 **OČI** Pregledane u zadnjih 12 mj  D  N

 **STOPALA** Pregledana u zadnjih 12 mj  D  N

	D	L		D	L
Fotokoagulacija	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	Normalan vibracijski osjet	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N
Katarakta	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	Normalna osjetljivost na iglu	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N
Retina vidljiva	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	Puls prisutan	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N
AKO DA: Makulopatija	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	Zacijeljeni ulkus	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N
Retinopatija	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	Akutni ulkus / gangrena	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N
Non-proliferativna	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	Bypass / angioplastika	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N
Preproliferativna	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N			
Proliferativna	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N			
Uznap.dijab.oštećenje oka	<input type="text"/> D <input type="text"/> N	<input type="text"/> D <input type="text"/> N			
Oštrina vida:	<input type="text"/>	<input type="text"/>			

Analiza Spremi Izlaz

Stranica 1 Stranica 2 Stranica 3 **Stranica 4**

Oboji vrijednosti prema kategorijama: ☐

**Kvaliteta života**

Hipoglikemija br./god.  Hiperglikemija br./god.  Bolovanje  Hospitalizacija

**Liječenje šećerne bolesti**

Samo dijeta  D  N

Bigvanidi  D  N

Sulfonilureja  D  N

Inhib. glukozidaze  D  N

Der. benzoične kis.  D  N

Tijazolidindioni  D  N

Inkretini  D  N

Broj inz. injekcija po danu

Inzulinska pumpa  D  N

Drugo liječenje  D  N

**Razlog dodatnog liječenja**

Hipertenzija  D  N

Slabost srca  D  N

Ish. srč. bol.  D  N

Dislipidemija  D  N

Nefropatija  D  N

Neuropatija  D  N

Drugo  D  N

Analiza Spremi Izlaz

prije upisa obavezno označite ako bolesnik nije samo na dijeti

Stranica 1	Stranica 2	Stranica 3	Stranica 4	Oboji vrijednosti prema kategorijama <input checked="" type="checkbox"/>
------------	------------	------------	------------	--

<b>Edukacija / udruga dijabetičara</b>	Zdrava prehrana	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	Skrb o stopalima	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	Komplikacije	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	Samonadzor	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>
	Hipoglikemija	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	Sam. izmjena th.	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	Član udruge dijabetičara	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>			

<b>Mjerenja</b>	Krvni tlak: <input type="text" value="135"/> / <input type="text" value="75"/> mmHg		Uk. kol.: <input type="text" value="5,7"/> mmol/l	
Najnovije vrijednosti u zadnjih 12 mjeseci	Težina:	<input type="text" value="74"/> kg	Gup-nt:	<input type="text" value="8,2"/> mmol/l
	Visina:	<input type="text" value="176"/> cm	Gup-pp:	<input type="text" value="12,6"/> mmol/l
	ITM:	<input type="text" value="23,89"/> kg/m <sup>2</sup>	HbA1c:	<input type="text" value="6,4"/> %
			Kreatinin:	<input type="text" value="111"/> mmol/l
			Albumin:	<input type="text" value="24"/> mg/24h
			Proteinur.:	<input type="text" value="0,087"/> g/24h
			HDL kol.:	<input type="text" value="1,4"/> mmol/l
			LDL kol.:	<input type="text" value="3,6"/> mmol/l
			Triglic:	<input type="text" value="1,5"/> mmol/l

<b>Praćenje po St. Vincent deklaraciji</b>	Sljepoća	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	zadnjih 12 mj	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	Term.faza bubr.bol.	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	zadnjih 12 mj	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>
	MI/CABG/Angiopl.	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	zadnjih 12 mj	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	Amp.noge izn.gležnja	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	zadnjih 12 mj	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>
	Moždani udar	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	zadnjih 12 mj	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	Amp.noge isp.gležnja	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	zadnjih 12 mj	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>

<b>Simptomi</b>	Posturalna hipotenzija	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	Periferna neuropatija	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>
	Anginozni bolovi	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>	Klaudikacije	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="N"/>

Analiza	Spremi	Izlaz
---------	--------	-------

## EKSPERTNI SUSTAV

Kao što je prikazano na slici 11, ukoliko uključite parametar Oboji vrijednosti prema kategorijama prilikom samog upisa vrijednosti sustav Vam odabirom boje sugerira jesu li vrijednosti unutar ili izvan poželjnog raspona za pojedinog bolesnika, prema suvremenim smjernicama. Ako želite vidjeti grafičku analizu parametara pojedinih bolesnika, to možete učiniti klikom na Analiza te će se otvoriti prozor s vrijednostima za Vašeg bolesnika (Slika 12). Prilikom izlaza iz unošenja podataka za bolesnika sustav će Vas također pitati želite li vidjeti izvješće za bolesnika što možete potvrditi klikom na OK. Ovakav prikaz možete isključiti ako odznačite Oboji vrijednosti prema kategorijama. Vrijednosti koje sustav preporuča temelje se na suvremenim smjernicama, no one ne mogu biti zamjena za liječnikovu procjenu stanja pojedinog bolesnika, odnosno ciljne vrijednosti rizičnih čimbenika koje je uvijek potrebno prilagoditi bolesnikovom općem stanju.

U regulaciji šećerne bolesti i prevenciji nastanka kroničnih komplikacija neophodna je kontrola rizičnih čimbenika. Rezultati brojnih studija ukazuju na izraženu povezanost glikemijske kontrole i razvoja kroničnih mikrovaskularnih komplikacija dijabetesa (retinopatija, nefropatija, neuropatija). U sprečavanju razvoja makrovaskularnih komplikacija uz kontrolu glikemije potrebna je i kontrola pridruženih rizičnih čimbenika (hipertenzija, dislipidemija) kao i kontrola tjelesne težine.

Albuminurija (mg/24h) - procjena funkcije bubrega	 <b>24</b> 24.05.2010	Normoalbuminurija
Indeks tjelesne mase (kg/m <sup>2</sup> )	 <b>23,89</b> 24.05.2010	Uredna tjelesna težina
Dijastolički krvni tlak (mmHg)	 <b>75</b> 24.05.2010	Uredan dijastolički krvni tlak
Glukoza natašte (mmol/L)	 <b>8,2</b> 24.05.2010	Povišena glukoza natašte
Glukoza poslije obroka (mmol/L)	 <b>12,6</b> 24.05.2010	Povišena glukoza poslije obroka
Regulacija glikemije kroz protekla tri mjeseca	 <b>6,4</b> 24.05.2010	Uredan HbA1c
HDL (mmol/L) - "dobri" kolesterol	 <b>1,4</b> 24.05.2010	Poželjna vrijednost HDL-kolesterola
Serumski kolesterol (mmol/L)	 <b>5,7</b> 24.05.2010	Povišena vrijednost kolesterola
LDL (mmol/L) - "loši" kolesterol	 <b>3,6</b> 24.05.2010	Povišena vrijednost LDL-kolesterola
Izlučivanje bjelančevina mokraćom (g/24h)	 <b>0,087</b> 24.05.2010	Normalno izlučivanje
Sistolički krvni tlak (mmHg)	 <b>135</b> 24.05.2010	Povišen sistolički krvni tlak
Trigliceridi (mmol/L)	 <b>1,5</b> 24.05.2010	Normalna vrijednost

\*Vrijednosti koje su navedene u ovom prikazu su automatski generirane prema preporučenim ciljnim vrijednostima promatranih parametara za osobe sa šećernom bolešću i ne mogu biti zamjena za liječnički pregled i mišljenje. Ciljne vrijednosti za pojedinog bolesnika, ovisno o njegovom stanju, mogu odstupati od onih preporučenih smjernicama. U slučaju bilo kakvih nejasnoća obratite se svom liječniku.

#### Prostor za unos eventualnog dodatnog komentara od strane obiteljskog liječnika

Marko Marković, DOKTOR MEDICINE [ šifra ]

24.05.2010

Štampaj

Ovaj ispis možete ispisati (klikom na [Štampaj](#)) za vlastitu evidenciju ili dati Vašem bolesniku kao jednostavan način uvida u stanje rizičnih čimbenika. U označeni prostor možete dodati vlastite komentare bolesnikova zdravstvenog stanja, a kod svakog promatranog parametra će biti upisan i zadnji dan kad Vaš bolesnik ima upisanu vrijednost u registru unatrag godinu dana.

Parametri koji su izabrani za grafički prikaz kao i ciljne vrijednosti su podložne promjenama te će postupno biti dodani i novi parametri, a svake promjene ciljnih vrijednosti će se pravovremeno prikazati uz pripadajuće komentare.





## **IZVJEŠĆA:**

Putem CroDiab WEB-a možete i analizirati podatke Vaših bolesnika.

Klikom na Popis izvješća (na plavoj traci s lijeve strane ekrana) otvorit će se prozor (Slika 13) putem kojeg možete dohvatiti predefinirana izvješća za upisane bolesnike ili bazu podataka koju je zatim moguće dalje obraditi u nekom od dostupnih Vam programa ili statističkih paketa.

Označite izvješće koje želite klikom na strelicu ispred naziva izvješća (red u kojem se nalazi izvješće postati će svijetlo plav). Nakon što ga označite, kliknite na Statističko izvješće ako želite deskriptivnu analizu ili Numerički podaci ukoliko želite dohvatiti bazu podataka za daljnje analize.

Ako želite promijeniti Vaše korisničko ime i/ili zaporku kliknite na Promjena imena ili Promjena zaporka te unesite željeno ime ili promijenite dodijeljenu zaporku u neku Vama lakše pamtljivu.

Ukoliko želite prijaviti problem na koji ste naišli prilikom unosa podataka to možete učiniti klikom na [Prijava problema](#), a ako želite poslati upit epidemiologu ili dijabetologu isto možete učiniti klikom na [Ask the expert](#). Djelatnici registra će se potruditi da Vam odgovor pristigne u najkraćem mogućem roku.

### **ODJAVA:**

Kada upišete sve željene prijave, iz CroDiab WEB-a možete se odjaviti klikom na [Odjava](#) (izbornik na plavom okviru s lijeve strane) i zatim [Izlaz](#) (prozor prijave - vidi Sliku 1).

Zahvaljujemo Vam se na Vašem trudu i nadamo se daljnjoj uspješnoj suradnji.